ФЕДЕРАТИВНА НАРОДНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
République populaire fédérative de Yougoslavie

Народни одбор града Београда
Comité populaire de la ville de Beograd

Дирекција за изградњу Новог Београда
Direction pour la construction de Novi Beograd

Д-р Марко МИЛОСАВЉЕВИЋ, професор
Наталија ТОДОРОВИЋ, метеоролог
Инж. Ружица ТАНИЋ, агроном
Милан САЛАПУРА, студент ПМФ

ПРИЛОГ ПРОУЧАВАЊУ ЛОКАЛНЕ КЛИМЕ НОВОГ БЕОГРАДА

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU CLIMAT LOCAL A NOVI BEOGRAD

БЕОГРАД
1958

Нади Петровић
поклон од аутора
НТодоровић
Милосављевић

ФЕДЕРАТИВНА НАРОДНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
République populaire fédérative de Yougoslavie
Народни одбор града Београда
Comité populaire de la ville de Beograd
Дирекција за изградњу Новог Београда
Direction pour la construction de Novi Beograd

Д-р **Марко МИЛОСАВЉЕВИЋ,** професор
Наталија ТОДОРОВИЋ, метеоролог
Инж. **Ружица ТАНИЋ,** агроном
Милан САЛАПУРА, студент ПМФ

ПРИЛОГ ПРОУЧАВАЊУ ЛОКАЛНЕ КЛИМЕ НОВОГ БЕОГРАДА

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU CLIMAT LOCAL A NOVI BEOGRAD

БЕОГРАД
1958

ПРЕДГОВОР

На основу одобреног Генералног Урбанистичког плана Београда Урбанистички завод Народног одбора града Београда 1956 године приступио је даљој урбанистичкој разради територије Новог Београда.

Генерални Урбанистички план Новог Београда одобрио је Народни одбор града Београда 17 јуна 1958 године.

Територија Новог Београда обухвата 1955 хектара а структура површина по намени је следећа:

— Станбена изградња са пратећим објектима — — — —	640 ха
— Индустриски и привредни објекти — — — — — —	350 ха
— Административно управни објекти — — — — — —	65 ха
— Културно-просветни, градски и пословни објекти, изложбе и сајмишта — — — — — — — — —	110 ха
— Спортске и фискултурне површине са рекреативном зоном на Великом Ратном Острву — — — — — —	140 ха
— Централни градски парк око Саве — — — — — —	100 ха
— Саобраћајнице, станице, тргови, паркинг плацеви — —	50 ха
— Остале слободне површине — — — — — — — —	500 ха

На територији Новог Београда изградиће се станбени простор за око 250.000 становника а у оквиру разих делатности предвиђа се запослење око 70.000 лица.

За урбанистичко пројектовање и подизање вегетације са формирањем педолошког супстрата на насутим теренима поред осталих подлога од особитог је значаја детаљно познавање климатских услова.

Дирекција за изградњу Новог Београда и Хидрометеоролошки завод Народне Републике Србије почетком 1957 године формирали су метеоролошку станицу на Новом Београду, која је недавно завршила прву годину својих осматрања.

Анализа климата на Новом Београду и поређење са климатом околине показује повољне резултате и уклапа се по карактеристикама у климат Београда и околине са незнатним разликама.

Осматрање је организовао и њима руководио Др. Марко Милосављевић, професор Пољопривредног факултета у Београду са својим сарадницима.

За текућа и перспективна пројектовања на Новом Београду и околини ова Анализа Климата биће од особите важности.

Дирекција за изградњу Новог Београда

Штампарија „Сава Михић" — Земун

УВОД

Да би се проучиле локалне климатске карактеристике Новог Београда подигнута је од стране Дирекције за изградњу Новог Београда и Хидрометеоролошког завода НРС једна стална метеоролошка станица на месту које се види на карти сл. 1. Станица је подигнута на земљишту које се састоји од насутог песка из речног корита, а преко песка је стављен слој хумусне глиновите иловаче дебљине 70 см. На хумусној иловачи подигнут је травни покривач од мешавине: детелине врсте „звездан", беле детелине и енглеске траве. Ова метеоролошка станица снабдевена је свим потребним метеоролошким инструментима, како за визуелна читања метеоролошких елемената у терминским часовима осматрања тако и регистрирним инструментима за непрекидну регистрацију: температуре ваздуха, релативне влажности ваздуха и висине падавина.

Дирекција за изградњу Новог Београда оформила је стручну комисију за хидрометеоролошка испитивања, која је имала за задатак да врши сва стална метеоролошка осматрања и проучавања на сталној метеоролошкој станици Новог Београда. Сем тога ова комисија је имала још да врши и извесна микроклиматска мерења и проучавања микроклиматских карактеристика на том делу терена око метеоролошке станице. О потреби и циљу ових испитивања је већ писано (1,55—71).*) Чланови поменуте хидрометеоролошке комисије су аутори овог рада.

Стална метеоролошка станица под називом „Нови Београд" почела је са радом 1 маја 1957 године. У почетку су на њој осматрани следећи метеоролошки елементи: температура и влажност ваздуха у метеоролошком заклону на 2 метра висине изнад земљине површине, екстремне температуре ваздуха такође у метеоролошком заклону, минимална температура ваздуха на 5 см изнад земље, висина падавина, облачност, правац и брзина ветра помоћу ветроказа. Осим ових елемената мерена је још и температура земљишта непокривеног вегетацијом, и то на површини земље и на дубинама 5, 10, 20 и 30 см. Затим мерено је још и испаравање на Пишовом испаритељу.

Од 1 августа 1957 године уведена су и стална мерења температуре земљишта под травним покривачем, а од 1 септембра 1957 године

---

*) Први број означава редни број у списку литературе а други број означава странице дотичне литературе.

вршена су и мерења испаравања са слободне водене површине помоћу Вилдовог евапориметра, који је постављен у засебном метеоролошком заклону.

У току лета 1957 године постављен је и Гарнијев евапотранспирометар (2, 243—245) за мерење потенцијалне евапотранспирације са земљине површине на којој се налазио травни покривач. Стварна мерења са овим инструментом започета су тек 2 маја 1958 године.

Осматрања на сталној метеоролошкој станици вршена су свакодневно у терминским часовима, тј. у 7, 14 и 21 час по локалном времену, односно у 6 час и 38 мин., 13 час. и 38 мин. и 20 час. и 38 минута по средњеевропском времену. У овим истим моментима времена вршена су метеоролошка осматрања и на околним метеоролошким станицама, које раде као сталне станице и имају већ доста дугачке низове непрекидних осматрања (нарочито Метеоролошка опсерваторија у Београду).

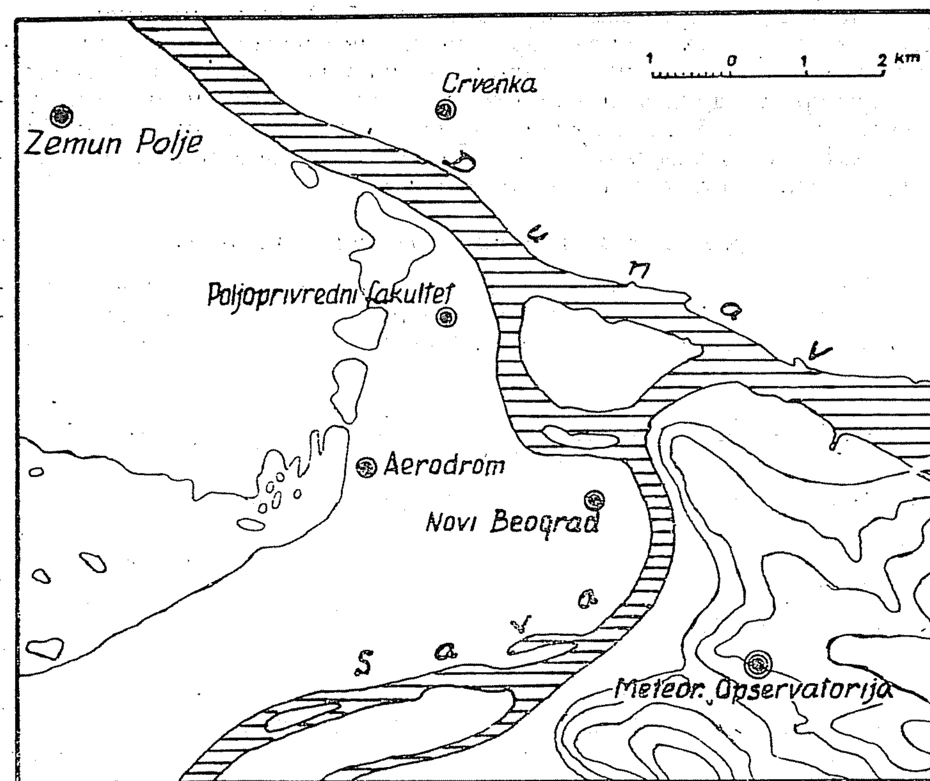
Поред редовних метеоролошких осматрања вршена су и извесна микроклиматска мерења, која су делимично већ објављена (1) а делимично ће бити приказана у овом раду.

Да би се могла вршити међусобна упоређења метеоролошких елемената од станице Нови Београд са метеоролошким елементима околних станица, узети су у обзир у овом раду и подаци осматрања са околних сталних метеоролошких станица, и то: Метеоролошке опсерваторије у Београду, Метеоролошке станице на аеродрому у Земуну, Метеоролошке станице код Пољопривредног факултета у Земуну и Метеоролошке станице на Огледној станици Пољопривредног фактултета на Црвенки која се налази у Панчевачком Риту. Метеоролошки подаци са околних станица узети су за исти период времена (једна година) као и на Новом Београду. Распоред ових метеоролошких станица приказан је на карти слика 1.

Као што се на слици 1 види метеоролошке станице: Нови Београд, Аеродром, Пољопривредни факултет и Црвенка налазе се скоро на истим надморским висинама. Што се тиче положаја напред изнетих метеоролошких станица и Метеоролошке опсерваторије у односу на околину, постоје извесне разлике. Метеоролошка станица Нови Београд налази се на доста отвореном терену и то нарочито према северу. Још отворенији је положај Метеоролошке станице Црвенка. Метеоролошка станица на аеродрому заклоњена је са запада и северозапада тзв. Бежаниском косом, а Метеоролошка станица код Пољопривредног факултета поред косе Горњег Града, која станицу заклања са запада, заклоњена је још и високим зградама и високим дрвећем Градског парка у Земуну, а такође још и неким околним високим и ретким дрвећем. Сем тога ова станица се налази у једној земљишној депресији, која је донекле слична депресији испред Основне школе „Светозар Милетић“ у Земуну код Команде Југословенског ратног ваздухопловства. У овој депресији испред поменуте школе се такође налази високо и ретко дрвеће тамошњег парка. Метеоролошка опсерваторија

је исто опкољена са југозапада и северозапада високим клиникама, док је са осталих страна опкољена високим дрвећем.

Просечне вредности метеоролошких елемената, које се овде приказују односе се само на једну годину, тј. за неке елементе од 1-V-1957 до 30-IV-1958 године, за неке елементе од 1-VIII-1957 до 31-VII-1958 године, и најзад за неке елементе од 1-IX-1957 до 31-VIII-1958 године.



Слика 1. — Распоред метеоролошких станица
Fig. 1. — Répartition des stations météorologiques

На основу тих вредности изведени су извесни закључци о микроклиматским разликама појединих места где се налазе поменуте метеоролошке станице. Како је година дана кратак период осматрања, то је потребно да се укаже, да су приликом ове обраде употребљени неки специјални методи за свођење метеоролошких података кратких периода осматрања на дугачке периоде осматрања (3, 396—398). Ово свођење извршено је за температуру ваздуха између осматрања за једну годину на станици Нови Београд и осматрања на Метеоролошкој опсерваторији у Београду за период од 1920 до 1957 године, тј. 38 година.

ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА

Температура ваздуха обрађена је за напред наведени период од једне године. Средње бројне вредности температуре ваздуха израчунате су према терминским осматрањима (7, 14 и 21) за свих 5 места чији се подаци овде приказују. Пошто је температура у микроклиматском слоју доста променљива и на њу много утиче рељеф земљишта и врста подлоге, то је у овом раду нарочито обраћена пажња при обради температуре ваздуха. Од температурних елемената овде се приказују: средње месечне и средње годишње температуре ваздуха, екстремне температуре ваздуха у метеоролошком заклону, минималне температуре ваздуха на 5 см изнад земљине површине, затим температуре земљишта на разним дубинама како без вегетације тако и под вегетацијом, односно под травним покривачем.

Средње месечне и годишње температуре ваздуха

Вредности ових температура за период од једне године приказане су у таблици 1. У овој таблици приказана је и температура ваздуха за период 70 година, тј. од 1888 до 1957 године на Метеоролошкој опсерваторији у Београду.

Таб. 1 — *Средње температуре ваздуха за период од 1-V-1957 до 30-IV- 1958 г.*

Tab. 1 — *Températures moyennes de l'air pour la période du 1 mai 1957 au 30 avril 1958*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Ann.	Ампл. Ampl.
Novi Beograd (t_1)	—0,6	6,0	2,2	9,7	14,0	22,9	23,1	21,8	17,4	12,2	7,9	1,0	11,5	23,7
Meteor. opser. (t_2)	—0,1	7,0	2,1	9,6	13,9	22,6	22,8	21,6	17,4	12,1	7,9	1,4	11,5	22,7
Aerodrom Zemun (t_3)	—0,5	6,0	2,0	9,6	13,9	22,5	22,7	21,3	17,1	11,9	7,8	1,0	11,3	23,2
Polj. fakultet (t_4)	—0,2	6,5	2,5	10,0	14,3	22,9	23,1	21,8	17,2	12,1	8,2	1,3	11,6	23,3
Crvenka (t_5)	—0,9	5,9	1,8	9,5	14,1	22,4	22,7	21,1	17,0	11,9	7,8	0,9	11,2	23,6
Meteor. opser. 1888—1957 (t)	—0,4	1,1	6,5	11,8	16,7	20,0	22,2	21,5	17.8	12,4	6,4	2,0	11,5	22,6
t_1—t_2	—0,5	—1,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0,0	0,1	0,0	—0,4	0,0	—
t_1—t_3	—0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3	0,1	0,0	0,2	—
t_1—t_4	—0,4	—0,5	—0,3	—0,3	—0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	—0,3	—0,3	—0,1	—
t_1—t_5	0,3	0,1	0,4	0,2	—0,1	0,5	0,4	0,7	0,4	0,3	0,1	0,1	0,3	—

Као што се из таблице 1 види температурне разлике средњих месечних температура између Новог Београда и околних станица нису велике. Највећа је разлика (—1,0) у фебруару између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије. Средње температуре су биле на Новом Београду у зимским месецима ниже за 1 до 0,4^0 него на Метеоролошкој опсерваторији, док су у летњим месецима биле више за 0,2 до 0,3^0. Слични односи су били и између средњих месечних температура Новог Београда и Пољопривредног факултета, тј. у хладнијим месецима температуре су биле ниже на Новом Београду него код Пољопривредног факултета. Међутим, температурни односи између Новог Београда са једне стране и Аеродрома и Црвенке са друге стране су нешто другачији. Као што се види из таблице 1, средње месечне температуре су скоро преко целе године више на Новом Београду него на Аеродрому и Црвенки. Овакви температурни односи условљени су положајем метеоролошких станица о којима је овде реч. Песковито земљиште Новог Београда, и поред тога што је покривено хумусом, у пространој равници и без вегетације зими се интензивније хлади а лети опет интензивније загрева него земљиште код метеоролошких станица где има доста дрвећа и високих грађевина. Ово нарочито важи за Метеоролошку опсерваторију и Пољопривредни факултет.

Већа разлика између средњих месечних температура Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије у фебруару настала је из разлога, што је у фебруару 1958 време било ненормално топло и претежно тихо или са слабим ветровима. Услед тога температуре су биле више на оним местима која су опкољена грађевинама и дрвећем, где није било проветравања, као што су Метеоролошка опсерваторија и Пољопривредни факултет, а ниже на отвореним местима, као што су Аеродром, Црвенка и Нови Београд; средње месечне температуре су у последња три места скоро исте у фебруару.

Овде је нарочито карактеристично посматрати температурне односе између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије. Као што се из таблице 1 види, од марта до новембра температурне разлике (t_1 —t_2) су биле минималне, тј. од 0,0 до 0,3^0. Нешто веће разлике су биле у зимским месецима. Како су ово два доста различита локалитета, то овакве температурне разлике нису велике.

Средња годишња температура Новог Београда се врло мало разликује од средњих годишњих температура осталих околних станица. Нарочито је карактеристично, да су средње годишње температуре на Новом Београду и Метеоролошкој опсерваторији исте (11,5^0). Ове температуре се слажу и са средњом 70-то годишњом температуром Метеоролошке опсерваторије у Београду.

Да бисмо имали што јаснију слику о температурним разликама из таблице 1, приказаћемо овде у таблици 1а разлике температуре ваздуха између града и околног отвореног поља у Лиону, Бечу, Минхену и Лондону (3а, 57—59).

Таб. 1а. — *Разлике температуре ваздуха између града и околног отвореног поља*

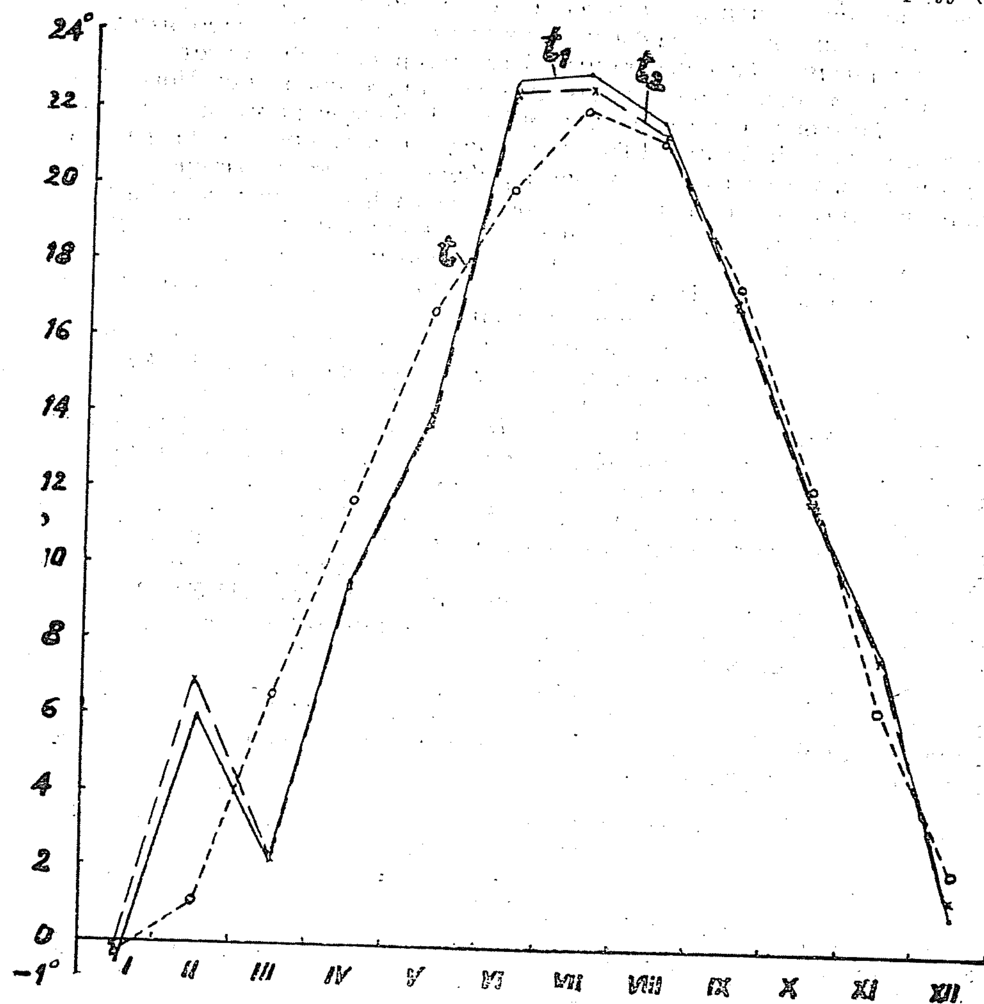
Tab. 1a. — *Différences de la température de l'air entre la ville et le champs ouvert à l'environ*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Лион—Lyon	0,23	0,37	0,32	0,61	0,57	0,58	0,48	0,77	0,35	0,08	0,90	0,47
Беч—Wien	0,3	0,4	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
Минхен—München	1,0	1,1	0,9	0,8	0,9	0,8	1,0	1,1	1,2	1,0	0,8	1 0
Лондон—London	1,1	1,0	0,7	0,4	0,3	0,7	0,6	0,7	1,2	1,1	1,2	1,0

Разлике температуре између средине града и околине које се приказују у таблици 1а, односе се за Минхен за период 1923—1926 године, за Лондон за период 1807—1816 године, док за Лион и Беч нису наведени периоди осматрања у наведеној литератури.

Као што се у таблици 1а види, температурне разлике нису биле мање него што су између Новог Београда, кога засада можемо сматрати као отворено поље, и Метеоролошке опсерваторије, коју можемо сматрати као град.

На графикону слика 2 приказани су годишњи токови температуре ваздуха за Нови Београд (t_1) и Метеоролошку опсерваторију (t_2).



Слика 2. — Годишњи токови температуре ваздуха: t_1 — Нови Београд од 1-V-1957 до 30-IV-1958; t_2 — Метеоролошка опсерваторија (исти период); t — Метеоролошка опсерваторија од 1888 до 1957.
Fig. 2. — Marches annuelles de la température de l'air: t_1 — Novi Beograd du 1. Mai 1957 au 30 avril 1958; t_2 — Observatoire Météorologique (même période); t — Observatoire Météorologique de 1888 à 1957

за период од једне године, као и годишњи ток температуре на Метеоролошкој опсерваторији за период од 70 година (t).

Као што се на слици 2 види, температурне криве t_1 и t_2 се врло добро подударају, нарочито од марта до новембра. Међутим, дугогодишња температурна крива (t) се од фебруара до јула доста разликује од температурних кривих t_1 и t_2, док је та разлика мала од августа до децембра. Ово је наступило из разлога што је фебруар 1958, као што је напред речено, био ненормално топао. Исто тако су били јуни па донекле и јули топлији него што је дугогодишњи просек. Температуре у марту и априлу 1958 а такође и у мају 1957 године биле су ниже (нарочито у марту) него што је према дугогодишњем просеку.

Овде се мора нагласити, да ће температурне разлике, које су добијене између два места према осматрањима за кратак период времена, бити различите од дугогодишњих разлика за та два места. Ово наступа из разлога, што у кратком периоду времена може преовлађивати један исти тип времена, као што је нпр. било влажно и хладно време у марту и априлу 1958 а суво и топло у мају и даље преко лета исте године. Зато треба посебно израчунати температурне разлике према постојећим осматрањима за сваки тип времена и узети њихову средњу вредност, узимајући при томе у обзир честину сваког типа времена према дугогодишњим метеоролошким осматрањима главне метеорлошке станице. За ово се може искористити једна специјална метода обраде коју је применила С. А. Сапожникова при микроклиматском реонирању на територији СССР-а у субтропском климату (види литературу наведену под 3).

Какве типове времена треба узимати у обзир зависи од тога, како је уопште разрађена типизација времена за дотични реон. Сем тога то зависи и од броја метеоролошких осматрања са којим се располаже. У пракси су често могући случајеви, да неки типови времена, који су карактеристични за дотично подручје, у периоду осматрања уопште се не појаве. То би нпр. код нас у Подунављу могао да буде кошавски тип времена, који би могао у току једне године уопште да се не догоди. Зато се у оваквим случајевима не узима велики број типова времена већ мањи, који ће се и у кратком периоду времена догодити. Типови времена који се у оваквим приликама узимају у обзир морају се међусобом битно разликовати. Тако је нпр. згодно да се узму два типа времена и то: ведро (када је средња дневна облачност $\leqq 2/10$) и мутно (када је средња дневна облачност $\geqq 8/10$).

У овом раду су искоришћена та два типа времена и одређене просечне температурне разлике између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије за ведре и мутне дане. Ове разлике су приказане у таблици 2. Сем обичних просечних температурних разлика израчунате су и средње разлике Δt по формули:

$$\Delta t = \frac{n_1 \ \Delta t_1 + n_2 \ \Delta t_2}{n_1 + n_2} \qquad (1)$$

где су n_1 и n_2 честине ведрих и мутних дана по месецима на Метеоролошкој опсерваторији за период од 1920 до 1957 године, а Δt_1 и Δt_2 просечне температурне разлике између Новог Београда и Метеороло-

Таб. 2 — *Средње разлике средњих дневних температура ваздуха између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије у Београду*

Tab. 2 — *Différences moyennes des températures moyennes quotidiennes de l'air entre Novi Beograd et Beograd-Observatoire Météorologique*

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Za vreme vedrih dana (Δt_1) Pendant les jours sereins (Δt_1	—1,5	0,0	0,3	0,4	—	0,5	0,5	0,4	0,2	0,3	0,5	—0,2
Za vreme mutnih dana (Δt_2) Pendant le jours couverts (Δt_2)	—0,3	—0,6	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	—0,1
Izračunata prema jednač. 1 (Δt) Calculé selon l'équation 1 (Δt)	—0,4	—0.2	0,2	0,3	—	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	—0,1

шке опсерваторије за време ведрих и мутних дана у периоду од 1-V-1957 до 30-IV-1958 године.

Из таблице 2 се види, да су температурне разлике како при ведрим тако и при мутним данима у зимским месецима углавном негативне а у осталим месецима позитивне, дакле слично као и у таблици 1 (разлике t_1 — t_2). Даље се из таблице 2 види, да су температурне разлике у јануару и децембру биле веће по својим апсолутним вредностима при ведрим него при мутним данима. Међутим, у фебруару се и овде показује извесна аномалија, која је последица топлог времена у овом месецу. Најзад у мају 1957 године није било ведрих дана, па зато није могла бити ни одређена температурна разлика између средњих дневних температура о којима је овде реч.

Температурне разлике у таблици 2, које су израчунате по формули 1, показују да између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије у Београду неће бити великих разлика у средњим месечним температурама и за време дугачких периода, као што је нпр. овде узети број од 38 година. Наравно ово под условом, да положаји Метеоролошке станице на Новом Београду и Метеоролошке опсерваторије остану исти као што су били за ову годину дана, тј. од 1-V-1957 до 30-IV-1958 године. Међутим, изградњом Новог Београда и подизањем травног и шумског зеленила, те температурне разлике ће се још више смањити.

Екстремне температуре ваздуха

Разлике у температурним односима ће се још боље запазити између појединих места ако се узму у обзир максималне и минималне температуре ваздуха, како средње месечне тако и апсолутне максималне и апсолутне минималне.

Максималне температуре ваздуха. — Средње максималне температуре за свих 5 места приказане су у таблици 3.

Према подацима из таблице 3 излази, да су температурне разлике средњих месечних максималних температура између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије такође мале. Средње максималне температуре су на Новом Београду зими ниже а лети више него на Метеоролошкој опсерваторији. Ово наступа из истих разлога, као што је случај и код средњих месечних температура, које су приказане у таблици 1.

Таб. 3 — *Средње максималне температуре ваздуха за период од 1-V- 1957 до 30-IV-1958 године*

Tab. 3 — *Température moyenne maximum de l'air pour la période du 1 mai 1957 au 30 avril 1958*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год Ann.
Novi Beograd (t_{x1})	2,7	11,9	5,9	14,1	18,4	28,6	28,2	27,4	23,2	16,7	11,6	4,0	16,1
Meteor. opser. (t_{x2})	2,9	12,3	5,9	13,9	18,3	28'2	28,1	27,2	23,3	16,6	11,5	4,1	16,0
Aerodrom Zemun (t_{x3})	2,8	11,9	6,2	14,0	18,3	28,1	28,1	27,3	23,2	16,9	11,7	4,0	16,0
Polj. fakultet (t_{x4})	3,0	12,3	6,6	14,4	18,9	29,0	28,7	27,6	23,6	17,1	11,9	4,2	16,4
Crvenka (t_{x5})	2,6	11,9	6,1	13,9	18,7	28,3	28,4	27,0	23,1	16,7	11,7	3,7	16,0
t_{x1} — t_{x2}	—0,2	— 0,4	0,0	0,2	0,1	0,4	0,1	0,2	—0,1	0,1	0,1	—0,1	0,1

На графикону слика 3 приказани су годишњи токови средњих максималних температура ваздуха за Нови Београд (t_{x1}) и Метеоролошку опсерваторију (t_{x2}), за период од једне године. На овој слици је приказан и годишњи ток средње максималне температуре за период од 61 године, тј. од 1887 до 1950 године са мањим прекидима (4, 2) за Метеоролошку опсерваторију (t_x).

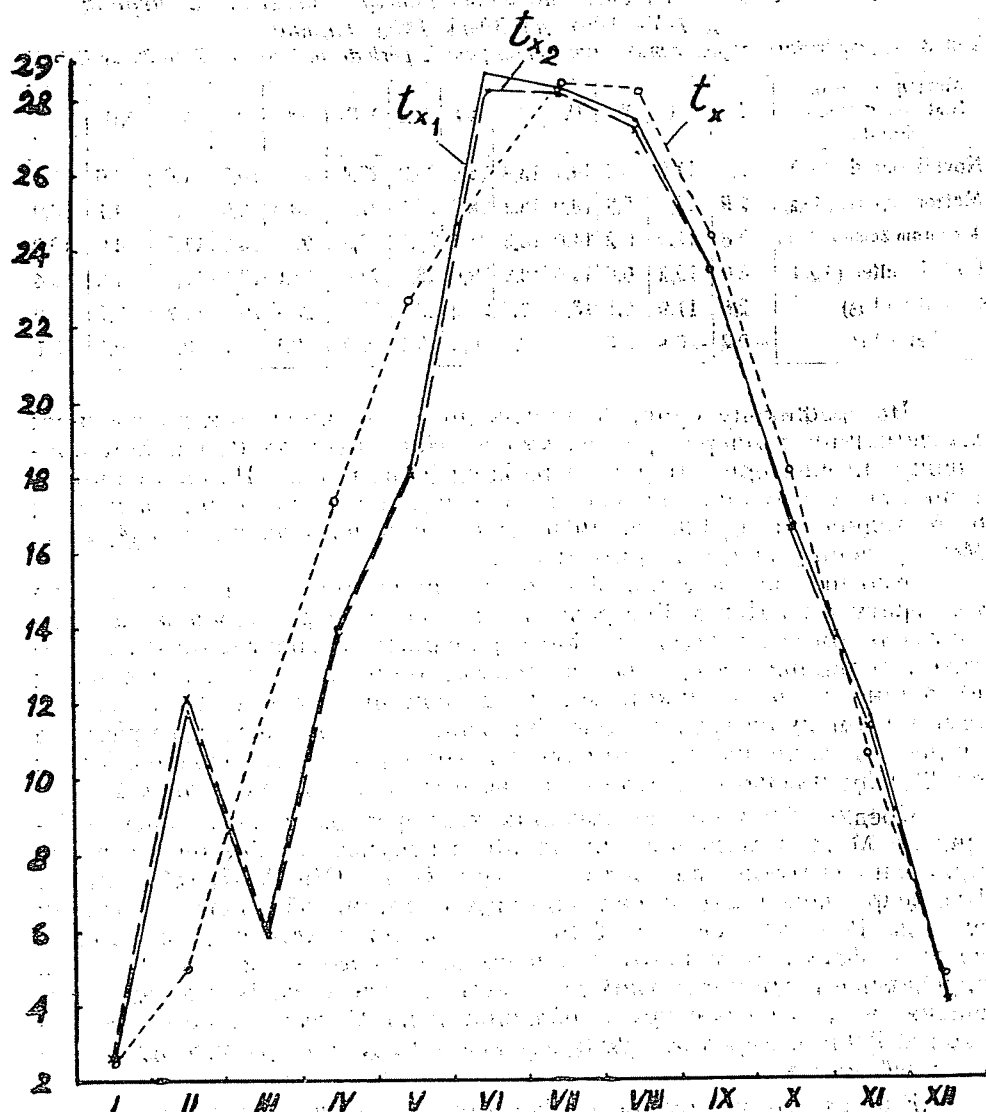
Као што се на слици 3 види, годишњи ток средње максималне температуре на Новом Београду (t_{x1}) веома се добро подудара са годишњим током температуре на Метеоролошкој опсерваторији (t_{x2}). Исто тако и годишњи ток средње максималне температуре (t_x) за период од 61 године се не разликује много од годишњих токова t_{x1} и t_{x2} али само у времену од јула до децембра. Иначе од јануара до јула разлике су доста велике, као што је случај и код средњих температура (види сл. 2). Објашњење је и овде исто као што је речено код слике 2.

Средње разлике максималних температура између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије израчунате су посебно за ведре а посебно за мутне дане, и то за летње месеце (VI—VIII) 1957 године. Као ведри дани узети су овде они чија је средња облачност у времену од 8 до 17 часова била $\leqslant$ 2/10, а као мутни узети су дани чија је средња облачност у истом временском интервалу била $\geqslant$ 8/10. За одређивање ведрих и мутних дана, који се овде узимају у обзир коришћена су часовна осматрања облачности на Метеоролошкој опсерваторији. Добијене средње разлике максималних температура приказане су у таблици 4.

Као што се из таблице 4 види, при ведрим данима температурне разлике су биле углавном веће него при мутним. Ово је такође условљено положајем места и структуром земљишта где се налазе метеоролошке станице.

Минималне температуре ваздуха. — Средње минималне температуре ваздуха свих 5 метеоролошких станица приказане су у таблици 5.

Разлике средњих минималних температура (t_{n1} — t_{n2}) између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије су негативне скоро преко целе године; оне су веће у зимским месецима него у летњим. То значи да су на Новом Београду ноћи, нарочити зими, хладније



Слика 3. — Годишњи токови средњих максималних температура ваздуха: t_{x1} — Нови Београд од 1-V-1957 до 30-IV-1958; t_{x2} Метеоролошка опсерваторија (исти период); t_x — Метеоролошка опсерваторија од 1887 до 1950.

Fig. 3. — Marches annuelles des maxima moyens de la température de l'air: t_{x1} — Novi Beograd du Mai 1957 au 30 avril 1958; t_{x2} — Observatoire Météorologique (même période); t_x — Observatoire Météorologique de 1958 à 1950

него на Метеоролошкој опсерваторији. Ово потпуно одговара локалним приликама ових места. Ипак бројне вредности тих разлика нису велике чак ни у зимским месецима.

Таб. 4 — *Средње разлике максималних температура ваздуха између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије у летњим месецима 1957 год.*

Tab. 4 — *Différences moyennes des températures maxima de l'air entre Novi Beograd et Observatoire Météorologique dans les mois d'été 1957*

Месеци Mois	За време ведрих дана Pendant les jours sereins	За време мутних дана Pendant les jours couverts	Средња разлика из таблице 3 Différence moyenne du tableau 3
VI	0,6°	0,1°	0,4°
VII	0,4	0,1	0,1
VIII	0,2	0,2	0,2

Међутим, температурне разлике (t_{n1}—t_{n5}) између Новог Београда и Црвенке су позитивне преко целе године. То значи, да су ноћи на Новом Београду топлије него на Црвенки. И ово условљавају локалне прилике. Али како се из таблице 5 види и ове разлике нису тако велике.

На графикону слика 4 приказани су годишњи токови средњих минималних температура ваздуха за Нови Београд (t_{n1}) и Метеоролошку опсерваторију (t_{n2}) за период од једне године, као и годишњи ток минималне температуре за период од 61 године за Метеоролошку опсерваторију (t_n).

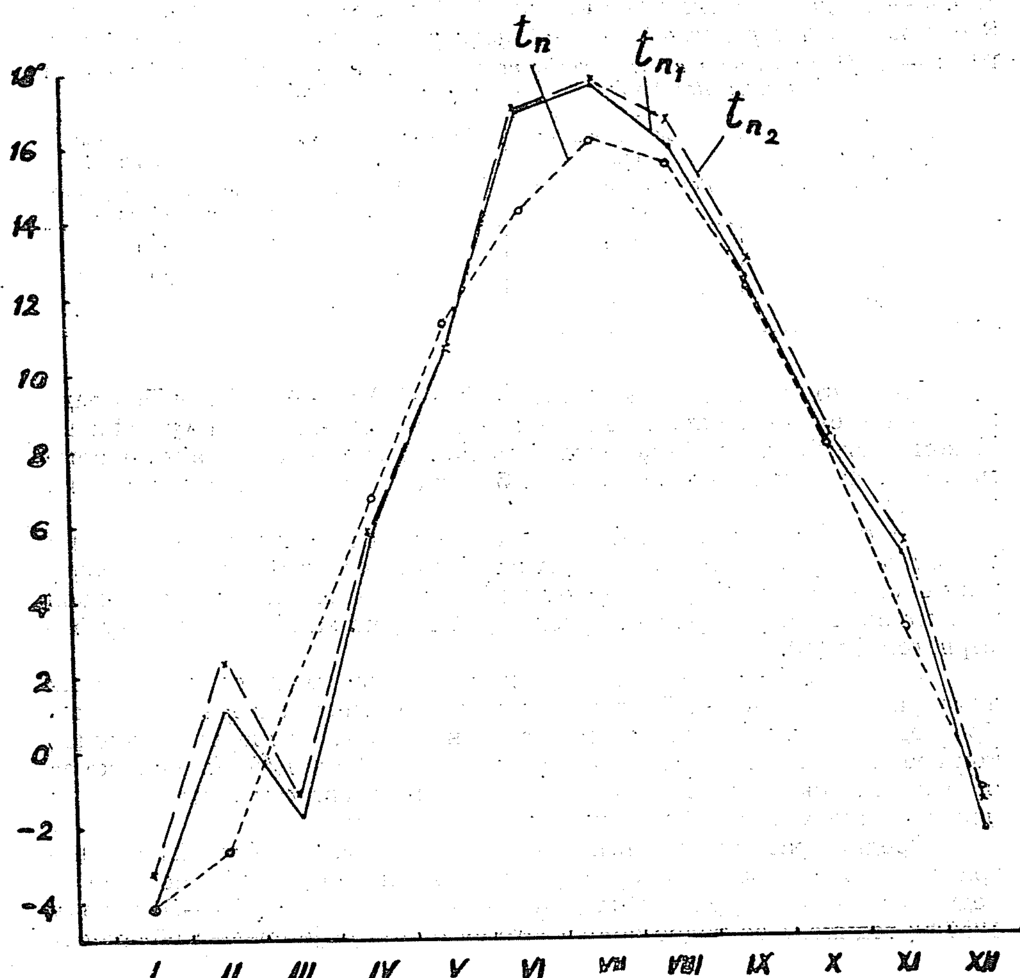
На слици 4 се види, да се годишњи токови средњих минималних температура на Новом Београду и Метеоролошкој опсерваторији добро подударају, нарочито од марта до новембра. Иначе дугогодишњи ток средње минималне температуре (t_n) се такође приближно слаже са остала два тока, али само у јануару, априлу, августу а нарочито се добро слаже у септембру, октобру и децембру.

Средње разлике минималних температура између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије израчунате су такође посебно за ведре а посебно тмурне ноћи, и то за зимске месеце (XII—II) у току 1957/58 године. Као ведре ноћи узете су оне чија је средња облачност

Таб. 5 — *Средње минималне температуре ваздуха за период од I-V-1957 до 30-IV-1958*

Tab. 5 — *Minima moyens de la température de l'air pour la période du 1 mai 1957 au 30 avril 1958*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Ann.
Novi Beograd (t_{n1})	—4,1	1,1	—1,8	5,8	10,6	16,9	17,6	15,9	12,5	8,1	5,1	—2,4	7,1
Meteor. opser. (t_{n2})	—3,2	2,6	—1,3	5,8	10,6	16,9	17,7	16,5	12,9	8,4	5,4	—1,5	7,6
Aerodrom Zemun (t_{n3})	—4,1	0,8	—2,0	5,7	10,1	16,2	16,8	15,5	12,1	7,7	5,0	—2,2	6,8
Polj. fakultet (t_{n4})	—3,7	1,2	—1,8	5,6	10,4	16,2	17,1	15,6	12,1	7,9	5,3	—1,8	7,0
Crvenka (t_{n5})	—4,4	0,3	—2,8	5,1	10,2	15,5	16,7	14,8	11,7	6,9	4,5	—2,9	6,3
t_{n1} - t_{n2}	—0,9	—1,5	—0,5	0,0	0,0	0,0	—0,1	—0,6	—0,4	—0,3	—0,3	—0,9	—0,5
t_{n1} - t_{n5}	0,3	0,8	1,0	0,7	0,4	1,4	0,9	1,1	0,8	1,2	0,6	0,5	0,8



Слика 4. — Годишњи токови средњих минималних температура ваздуха: t_{n1} — Нови Београд од 1-V-1957 до 30IV-1958; t_{n2} — Метеоролошка опсерваторија (исти период); t_n — Метеоролошка опсерваторија од 1887 до 1950.

Fig. 4 — Marches annuelles des minima moyens de la température de l'air: t_{n1} — Novi Beograd du 1 Mai 1957 au 30 avril 1958; t_{n2} — Observatoire Météorologique (même période); t_n — Observatoire Mtéorologique de 1887 à 1950

у времену од 20 до 6 часова била $\leqq$ 2/10, а као тмурне ноћи узете су оне чија је средња облачност у овом истом времену износила $\geqq$ 8/10. За ово обрачунавање су такође коришћена часовна осматрања облачности на Метеоролошкој опсерваторији у Београду. Добивене разлике минималних температура приказане су у таблици 6.

Према подацима из таблице 6 излази, да су разлике при ведрим ноћима око 3,3 до 5,5 пута веће него разлике при тмурним ноћима.

Таб. 6 — *Средње разлике минималних температура ваздуха између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије у зимским месецима 1957/58 г.*

Tab. 6. — *Différences moyennes des minima de la température de l'air entre Novi Beograd et Beograd-Observatoire Météorologique dans les mois d'hiver 1957/58*

Месеци Mois	За време ведрих ноћи Pendant les nuits sereins	За време тмурних ноћи Pendant les nuits couverts	Средња разлика из таб. 5 Différence moyenne du tableau 5
XII	— 2,7°	— 0,6°	— 0,9°
I	— 2,2	— 0,4	— 0,9
II	— 3,0	— 0,9	— 1,5

Међутим, највећа разлика 5,6° била је између 30 и 31 јануара 1958 године приликом потпуно ведре и претежно тихе ноћи.

У току ове године била су два доста хладна периода и то: први од 30-XI до 8-XII-1957 године а други од 22-I до 5-II-1958 године.

За време првог хладног периода на земљи је био снежни покривач висине од 1 до 9 см; ветар је дувао претежно из северозападног правца брзине 1—4 m/s. Средње минималне темпаратуре за ових 9 дана биле су: на Новом Београду — 7,9° а на Метеоролошкој опсерваторији — 7,1°; разлика између ових температура је — 0,8°. Најниже минималне температуре у овом периоду биле су: 4-XII и то: на Новом Београду — 16,8° а на Метеоролошкој опсерваторији — 14,8°, а разлика између њих је — 2,0°.

За време другог хладног периода на земљиној површини је такође био снежни покривач висине од 3 до 15 см; ветар је дувао претежно из западног правца брзине 1—3 m/s. Средње минималне температуре за ових 15 дана биле су: на Новом Београду — 9,3° а на Метеоролошкој опсерваторији —7,1°; разлика између њих је —2,2°. Најниже минималне температуре ваздуха биле су: на Новом Београду —16,5° (30-I-1958) а на Метеоролошкој опсерваторији —12,5° (29-I-1958), а разлика између њих је —4,0°.

Према овим подацима се види, да и при доста хладном времену, када се на земљи налази снежни покривач, разлике минималних температура између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије нису велике.

Минималне температуре ваздуха на 5 см изнад земље. — Ради одређивања што тачнијих микроклиматских карактеристика на Новом Београду приказаће се овде још и минималне температуре ваздуха на 5 см изнад земљине, односно зими изнад снежне, површине. Поред ових минималних температура на Новом Београду приказаће се и минималне температуре ваздуха такође на 5 см на Метеоролошкој опсерваторији за исти период времена. Такве вредности изнете су у таблици 7.

Према подацима из таблице 7 се види, да су минималне температуре ваздуха на 5 см изнад земље биле на Новом Београду више него на Метеоролошкој опсерваторији само у мају, јуну и јулу, док су у свим другим месецима биле ниже. Нарочито су биле ниже ове температуре на Новом Београду у зимским месецима. Температурне

Таб. 7 — *Средње минималне температуре ваздуха на 5 см изнад земље за период од 1-V-1957 до 30-IV-1958 године*

Tab. 7 — *Minima moyens de la température de l'air à 5 cm au dessus du sol pour la période du ! mai 1957 au 30 avril 1958*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Novi Beograd (t_{n_1})	—6,3	—1,8	—4,5	3,1	9,5	15,0	15,6	13,3	9,3	5,6	3,2	—4,2
Meteor. opser. (t_{n_2})	—4,6	— 0,4	—4,0	3,4	9,1	14,2	15,0	13,7	10,7	5,8	3,4	—3,2
$t_{n_1} - t_{n_2}$	—1,7	- 1,4	—0,5	—0,3	0,4	0,8	0,6	—0,4	—1,4	—0,2	—0,2	—1,0

разлике (t_{n1}—t_{n2}) из таблице 7 су по својим апсолутним вредностима веће него температурне разлике (t_{n1}—t_{n2}) из таблице 5. Такве вредности нам указују, да су температурне промене са порастом висине у микроклиматском слоју веће на Новом Београду него на Метеоролошкој опсерваторији.

Средње разлике минималних температура на 5 см висине између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије посебно за ведре а посебно за тмурне ноћи приказане су у таблици 8, и то за зимске месеце. Ведре односно тмурне ноћи узете су на исти начин као и код минималних температура ваздуха на 2 метра висине у метеоролошком заклону (види таблицу 6).

Таб. 8 — *Средње разлике минималних температура ваздуха на 5 см висине изнад земље између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије у току зиме*

Tab. 8 — *Différences moyennes des minima de la température de l'air à 5 cm de hauteur au dessus du sol entre Novi Beograd et Beograd-Observatoire Météorologique pendant l'hiver*

Месеци Mois	За време ведрих ноћи Pendant les nuits sereins	За време тмурних ноћи Pendant les nuits couverts	Средња разлика из таб. 7 Différence moyenne du tableau 7
XII	— 2,3^0	— 0,9^0	— 1,0^0
I	— 2,8	— 1,5	— 1,7
II	— 3,2	— 1,1	— 1,4

Као што се из таблице 8 види, температурне разлике су биле веће при ведрим него при тмурним ноћима.

Просечне минималне температуре на 5 см висине за време два напред поменута хладна периода биле су: У првом периоду на Новом Београду —10,4^0 а на Метеоролошкој опсерваторији —9,4^0; разлика је —1,0^0. У другом периоду на Новом Београду —11,8^0 а на Метеоролошкој опсерваторији —9,4^0; разлика је —2,4^0. Апсолутне минималне температуре у овим периодима биле су: У првом периоду на Новом Београду —21,5^0 (4-XII-1957) а на Метеоролошкој опсерваторији —20,5^0 (4-XII-1957); разлика је —1,0^0. У другом периоду на Новом

Таб. 9 — *Апсолутне максималне температуре ваздуха са датумом за период од 1-V-1957 до 30-IV-1958*

Tab. 9 — *Tempétatures maxima absolues de l'air avec la date pour la période du 1 mai 1957 au 30 avril 1958*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God. Ann
Novi Beograd (T_{x1})	13,3	19,9	17,0	22,9	25,0	37,2	37,2	39,5	27,8	24,2	21,5	21,2	39,5
Датум—Date	20	17	30	22	17	24	8	14	9	19	3	13	14-VIII-57
Meteor. opser. (T_{x2})	13,1	19,8	16,9	22,8	24,8	36,1	37,3	39,1	28,0	24,1	21,6	21,3	39,1
Датум—Date	20	16	30	22	17	24	8	14	9	19	3	13	14-VIII-57
Aerodr. Zemun (T_{x3})	13,5	19,4	17,5	22,4	24,4	36,2	37,2	39,7	28,0	24,9	22,4	21,3	39,7
Датум—Date	20	17	30	22	16	24	8	14	9	19	3	13	14-VIII-57
Polj. fakultet (T_{x4})	14,0	20,0	17,5	23,2	25,2	38,0	38,0	38,4	28,6	23,8	21,5	21,5	38,4
Датум—Date	20	17	29	22	24	24	8	12	10	19	3	13	12-VIII-57
Crvenka (T_{x5})	12,5	20,5	17,0	23,0	25,0	35,8	36,8	37,4	28,5	23,2	21 8	20,6	37,4
Датум—Date	20	15	29	22	17	24	8	14	10	19	3	13	14-VIII-57

Београду —19,4^0 (30-I-1958) а на Метеоролошкој опсерваторији —16,0^0 (29 и 30-I-1958); разлика је —3,4^0.

И ове разлике минималних температура на 5 см између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије нису биле велике иако су поменути периоди били доста хладни.

Апсолутне максималне температуре ваздуха. — Да би се што боље установиле разлике у температурним режимима на појединим метеоролошким станицама приказаће се овде и апсолутне максималне температуре ваздуха за свих 5 станица. Такве температуре изнете су у таблици 9. Поред бројних вредности апсолутних максималних температура у таблици 9 уписани су и датуми када су те највише температуре забележене.

Када се из таблице 9 упореде апсолутне максималне температуре између Новог Београда и осталих места онда се види, да су разлике веома мале чак и у летњим месецима. Друга карактеристика је у томе, што су највише температуре у појединим месецима биле скоро у исти дан на свима станицама. Ово нарочито важи за летње месеце. На основу оваквих података може се извести следећи закључак: 1. да су осматрања поуздана, и 2. да су услови загревања на целој територији слични.

Ради што бољег упоређења износимо апсолутне максималне температуре ваздуха на Метеоролошкој опсерваторији за летње месеце у периоду од 1887 до 1957 године: јуни 38,0^0 (1918 г.), јули 40,2^0 (1916) и август 41,8^0 (1921).

Апсолутне минималне температуре ваздуха. — Апсолутне минималне температуре са датумима за свих 5 метеоролошких станица приказане су у таблици 10.

Као што се из таблице 10 види, најниже минималне температуре биле су на свим станицама 4-XII-1957 године. Ради упоређења износимо апсолутне минималне температуре у зимским месецима за период од 1887 до 1957 године: децембар —19,3^0 (1933), јануар —26,2^0 (1893) и фебруар —25,5^0 (1929).

Таб. 10 — *Айсолуйне минималне йемйерайуре ваздуха са дайумом за йериод од 1-V-1957 до 30-IV-1958*

Tab. 10 — *Températures minima absolues de l'air avec la date, pour la période du 1 mai 1957 au 30 avril 1958*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Bod. Ann
Novi Beograd (T_{n1})	—16,5	—8.1	—10,5	—1.5	1,5	10,0	13,6	8,5	6,0	2,1	—5,8	—16,8	—16,8
Датум—Date	30	2	5	2	9	29	23	31	28	5	30	4	4-XII-57
Meteor. opser. (T_{n2})	—12,5	—7.0	—8,8	—1,4	2,2	11,4	13,2	9,4	7,0	3,4	—5,9	—14,8	—14,8
Датум—Date	29	2	5	1	9	28	25	31	28	5	30	4	4-XII-57
Aerodr. Zemun (T_{n3})	—15,6	—8,1	—10,6	—1,4	1,2	9,2	12,6	8,7	4,7	2,4	—5,6	—17,8	—17,8
Датум—Date	30	2	5	2	9	29	25	30	28	5	30	4	4-XII-57
Polj. fakultet (T_{n4})	—14,0	—7,5	—10,0	—1,0	1,4	10,5	12,5	9,2	5,8	1,8	—5,5	—15,0	—15,0
Датум—Date	30	2	5	2	9	29	25	31	29	5	30	4	4-XII-57
Crvenka (T_{n5})	—16,5	—9,0	—14,5	—1,0	1,5	10,2	13,4	8,2	6,5	2,5	—6,0	—17,0	—17,0
Датум—Date	28	2	6	1	9	7	25	28	28	5	30	4	4-XII-57

Максималне температуре ваздуха у јулу 1958 године. — Обзиром да је време у јулу 1958 било претежно стабилно и ведро, затим суво и доста топло, то су локални услови у овом месецу имали великог утицаја на висину температуре ваздуха. Ово нарочито важи за максималне температуре ваздуха. Да би се видели различити утицаји локалитета на температурне односе ваздуха, при овако стабилном и ведром времену, приказаће се у овом раду максималне температуре ваздуха за јули 1958 године на Новом Београду и Метеоролошкој опсерваторији. Бројне вредности ових максималних температура изнете су у таблици 11.

У таблици 11 Δt претставља разлику t_{x1}—t_{x2}, N претставља средњу облачност за сваку декаду, а V средњу брзину ветра без обзира на правац, такође за сваку декаду.

Као што се из таблице 11 види температурне разлике између максималних температура на Новом Београду и Метеоролошкој опсерваторији биле су веома мале, изузев 2 и 18 јула. Поменуте разлике су биле у 20 дана негативне, а само у 8 дана позитивне, док су у 2 дана биле равне 0^0. Чак и у данима када је било потпуно ведро преко целога дана, ове температурне разлике су биле мале и у највише случајева негативне.

Према томе и ови нам подаци показују, да и при стабилном, ведром, сувом и доста топлом времену не постоје нарочите разлике у максималним температурама ваздуха између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије.

Ако се у месецу јулу 1957 године узме у обзир број топлих односно летњих дана када је максимална температура била $\geq 25{,}0^0$, као и број врућих односно тропских (5,89) дана када је максимална температура била $\geq 30{,}0^0$ онда се добијају овакве вредности:

Нови Београд: Број топлих дана 27, број врућих дана 17.

Метеоролошка опсерваторија: Број топлих дана 26, број врућих дана 17.

Таб. 11 — *Максималне йемйерайуре ваздуха у јулу 1958 године на Новом Београду (t_{x1}) и на Мейеоролошкој оийсервайорији (t_{x2})*

Tab. 11 — *Températures maxima de l'air en juillet 1958 à Novi Beograd (t_{x1}) et à l'Observatoire Météorologique (t_{x2})*

Датум Date	t_{x1}	t_{x2}	Δt	Датум Date	t_{x1}	t_{x2}	Δt	Датум Date	t_{x1}	t_{x2}	Δt
1	25,4	24,0	1,4	11	30,3	30,1	0,2	21	31,3	31,0	0,3
2	32,2	27,2	5,0	12*	30,0	30,0	0,0	22*	33,2	33,1	0,1
3	31,5	30,5	1,0	13*	31,7	31,8	—0,1	23	30,9	31,2	—0,3
4	29,5	29,9	—0,4	14*	32,9	33,4	—0,5	24	25,2	25,2	0,0
5	24,0	24,1	—0,1	15*	34,1	34,2	—0,1	25	24,0	24,3	—0,3
6	25,4	25,2	0,2	16*	36,3	36,2	0,1	26	24,0	24,7	0,7
7	26,2	26,7	—0,5	17	36,6	36,9	—0,3	27*	26,4	26,7	—0,3
8	25,2	25,5	—0,3	18	27,7	30,8	—3,1	28	30,4	30,7	—0,3
9	23,8	24,3	—0,5	19*	28,0	28,0	0,0	29*	32,5	32,9	—0,4
10	26,5	26,8	—0,3	20*	30,3	30,8	—0,5	30	31,0	31,6	—0,6
								31*	31,5	32,2	—0,7
Средња Moyenne	27,0	26,4	0,6		31,8	32,2	—0,4		29,1	29,4	—0,3
N		4,7				1,9				2,9	
V		2,6				2,3				2,1	

И према овим подацима излази, да су односи топлих и врућих дана на Новом Београду и Метеоролошкој опсерваторији били скоро исти у поменутом месецу.

Закључак у погледу температурних односа био би: Да се температура ваздуха у приземном слоју на Новом Београду не разликује много од температуре ваздуха на целом испитиваном подручју, тј. на простору где се налазе метеоролошке станице чије смо податке овде приказали. Уколико Нови Београд буде подесно изграђен и уколико на њему буду подигнуте зелене травне површине у довољној мери, као и довољан број дрвећа, утолико ће температурне разлике између Новог Београда и околине бити још мање него што су биле у овој години.

ТЕМПЕРАТУРА ЗЕМЉИШТА

Температура земљишта без вегетације мерена је на Новом Београду од 1 маја 1957 године, али пошто су од 1 августа 1957 уведена и мерења температуре земљишта под травним покривачем, то ће се овде приказати температурни подаци за период од 1-VIII-1957 до 31-VII-1958 године. Према томе, из приказаних података моћи ће да се, поред бројних вредности температура непокривеног и покривеног земљишта, види и како травни покривач утиче на снижавање температуре земљишта у летњим месецима.

У зимским месецима када је на земљи био снежни покривач, температуре земљишта су мерене паралелно на земљишту под сне-

*) У току ових дана небо је било ведро преко целога дана.

жним покривачем и на земљишту где је снег очишћен, тј. на непокривеном земљишту.

У овом раду биће приказане температуре земљишта на дубинама: 0, 5, 10, 20, 50 и 100 см,*) како земљишта без вегетације односно снежног покривача, тако и земљишта покривеног травом односно снежним покривачем. Ради упоређења приказаће се у овом раду и температуре земљишта на Метеоролошкој опсерваторији и то на истим дубинама и за исти временски период као и на Новом Београду, али само за земљиште без вегетације односно без снежног покривача. Земљиште на Новом Београду је, као што је напред речено, хумусна глиновита иловача до 70 см дубине а затим речни пе-

Таб. 12 — *Средње месечне температуре земљишта за период од 1-VIII-1957 до 31-VII-1958 године на разним дубинама.*

Tab. 12 — *Températures moyennes mensuelles du sol pour la période du l août 1957 au 31 juillet 1958 aux différentes profondeurs*

Месеци - Mois Дубине у см. Profondeurs en cm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Нови Београд — покривено земљиште Novi Beograd — Sol couvert											
0	1,7	4,4	3,0	10,2	19,5	21,3	23,2	22,3	17,8	12,5	8,4	2,4
5	1,9	4,3	3,3	9,9	18,6	21,0	22,8	22,1	17,8	12,7	8,7	2,7
10	2,4	4,4	3,2	9,7	18,0	20,8	22,7	21,8	18,2	13,1	9,3	3,4
20	2,9	4,2	3,2	8,9	16,6	20,0	21,6	21,4	18,4	13,5	10,1	4,3
50	3,9	4,7	3,8	8,7	15,7	—	—	21,0	19,2	14,5	11,3	5,7
100	6,6	6,0	4,8	7,6	12,1	—	—	20,8	19,2	16,1	13,7	9,5
	Нови Београд — непокривено земљиште Novi Beograd — sol nu											
0	0,6	4,9	3,3	10,6	24,6	24,4	29,2	23,3	18,9	12,9	7,8	1,9
5	1,3	4,2	3,2	9,9	20,9	22,6	26,4	22,6	18,6	12,8	8,6	2,6
10	1,8	4,3	3,4	9,9	20,4	22,5	26,0	22,7	18,8	13,1	9,1	3,1
20	2,5	4,0	3,6	9,6	19,1	21,6	25,0	22,3	18,9	13,5	9,8	4,2
50	4,3	4,7	4,0	8,5	15,5	—	—	21,9	19,3	15,0	11,9	6,6
100	5,6	4,6	4,1	6,7	12,0	—		20,3	19,4	16,3	13,8	9,6
	Метеоролошка опсерваторија — непокривено земљиште Observatoire météorologiqne — sol nu											
0	0,3	4,4	2,7	9,8	23,2	23,7	27,5	25,1	18,0	11,3	7,2	1,1
5	0,7	4,3	3,2	9,8	21,8	22,9	26,2	24,3	18,4	11,9	7,8	1,7
10	1,0	4,1	3,2	9,7	21,0	22,7	25,6	24,3	18,9	12,3	8,3	2,0
20	1,5	3,9	3,2	9,4	19,4	21,9	24,6	23,8	19,0	12.7	9,0	2,8
50	—	—	3,9	8,7	16,7	—	—	23,0	19,5	14,0	10,6	4,8
100	4,4	5,0	4,6	7,9	14,2	—	—	21,9	19,6	15,2	12,2	7,0

*) За јуни и јули 1958 недостају подаци са дубине 50 и 100 см.

сак, док је земљиште код Метеоролошке опсерваторије такође глиновита иловача која је насута пре 10 година, тако да се већ добро слегла и постала тако рећи монолитна.

Травни покривач испод кога су мерене температуре земљишта на Новом Београду састојао се из мешавине: 80% Lotus corniculatus (детелина врсте звездан), 10% Trifolium repens (бела детелина) и 10% Lolium perene (енглеска трава). Висина травног покривача била је око 15 см. Трава је у почетку била доста ретка, а тек у месецу јуну и јулу 1958 трава је била веома густа.

Средње месечне вредности температуре земљишта на Новом Београду и Метеоролошкој опсерваторији у Београду приказане су у таблици 12.

Из таблице 12 се види, да температура земљишта како покривеног тако и непокривеног у зимским месецима расте са дубином, а у летњим опада. Разлике између температуре на површини земље и на дубинама 20 см приказане су у таблици 13.

Таб. 13 — *Температурне разлике на површини земље и дубини 20 см* $(t_0 - t_{20})$

Tab. 13 — *Différences des températures à la surface du sol et à la profondeur de 20 cm* $(t_0 - t_{20})$

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Novi Beograd покривено зем. sol couvert	—1,2	0,2	—0,2	1,3	2,9	1,3	1,6	0,2	—0,6	—1,0	—1,3	—1,9
Novi Beograd непокривено зем. sol nu	—1,9	0,9	—0,3	1,0	5,5	2,8	4,2	1,0	0,0	—0,6	—2,0	—2,3
Meteor. opser. непокривено зем. sol nu	—1,2	0,5	—0,5	0,4	3,8	1,8	2,9	1,3	—1,0	—1,4	—1,8	—1,7

Према подацима из таблице 13 излази да су највеће позитивне разлике код сва три случаја биле у мају, а највеће негативне у децембру. Ово је настало услед јаког интензитета сунчевог зрачења у мају, који је био доста ведар, а такође и услед јаког интензитета земљиног израчивања у децембру. Земљина површина се јако загревала у мају 1958, тако да се температура на површини непокривене земље у 14 часова пела доста високо и била је у току 8 дана изнад 40°, а 27 маја попела се и до 48,2°. Међутим, слојеви земље на дубини само 20 см били су приметно хладнији од земљине површине, из разлога што се топлота споро проводила од површине у дубље слојеве.

У децембру 1957 године земљина површина се јако хладила и температура се на површини земље често спуштала испод 0°. Али на дубини 20 см земља је била релативно топлија, јер се топлота исто тако споро проводила из дубине према површини земље.

На Метеоролошкој опсерваторији оваква појава се такође запажа али у мањој мери него на Новом Београду, јер се у земљишту код Метеоролошке опсерваторије топлота боље проводила како од површине земље према дубини тако и обратно. Извесна објашњења за ову појаву дата су у раду који је у списку литературе наведен под 1.

Још изразитији случај ове врсте је, када се за мај и децембар узму из таблице 12 температурне разлике између земљине површине и 100 см дубине. Добивене разлике на овај начин су следеће:

	Мај	Децембар
Нови Београд	12,6	—7,7
Метеор. опсер.	9,0	—5,9

Да би се што боље могли видети температурни односи земљине површине на слици 5 претстављени су графикони годишњих токова ове температуре на Новом Београду (t_1) и на Метеоролошкој опсерваторији (t_2). На овој слици претстављен је још и годишњи температурни ток на Метеоролошкој опсерваторији (t) за период 1927—1940 (6, 3—4).

На слици 5 се види, да се криве t_1 и t_2 доста добро међусобно подударају у зимским, пролетњим а поготово у јесењим месецима. Ове криве се такође врло добро подударају и са кривом (t) за период 1927—1940, али само од септембра до децембра.

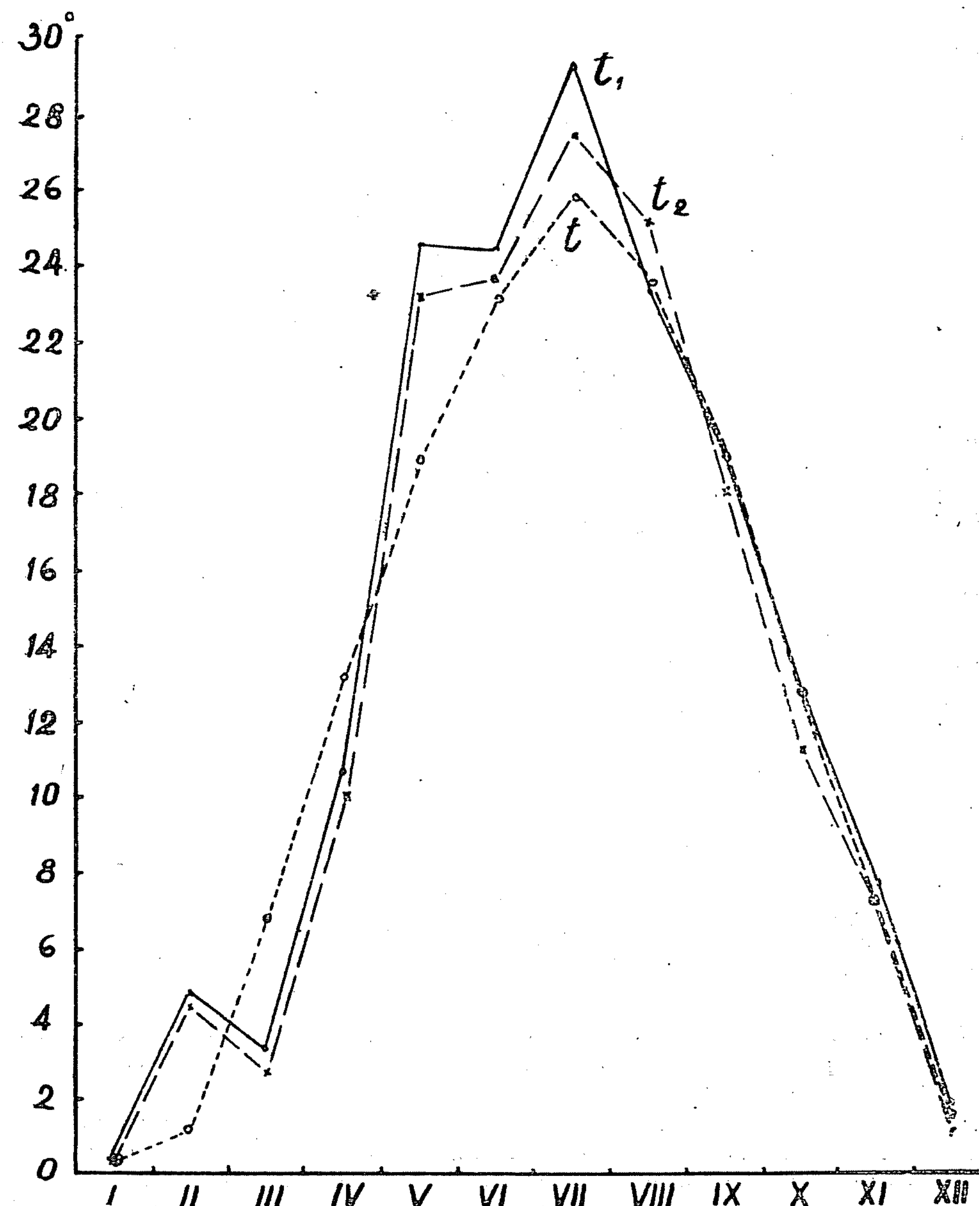
На слици 6 претстављени су годишњи токови температуре земљишта на дубини 20 см, такође на Новом Београду (t_1) и на Метеоролошкој опсерваторији (t_2). На овој слици је такође уцртана и температурна крива (t) која претставља годишњи ток за период 1927—1940 године на Метеоролошкој опсерваторији.

Као што се на слици 6 види, температурне криве (t_1 и t_2) се боље међусобно слажу на 20 см дубине него на земљиној површини. Сем тога ове криве се такође боље слажу и с кривом (t) него на површини земље (види слику 5).

На основу оваквих података може се извући закључак, да су температурни односи земљишта на Новом Београду слични са температурним односима земљишта на Метеоролошкој опсерваторији. Ово важи наравно за просечне вредности температуре на непокривеном земљишту (лети без ветегације зими без снежног покривача).

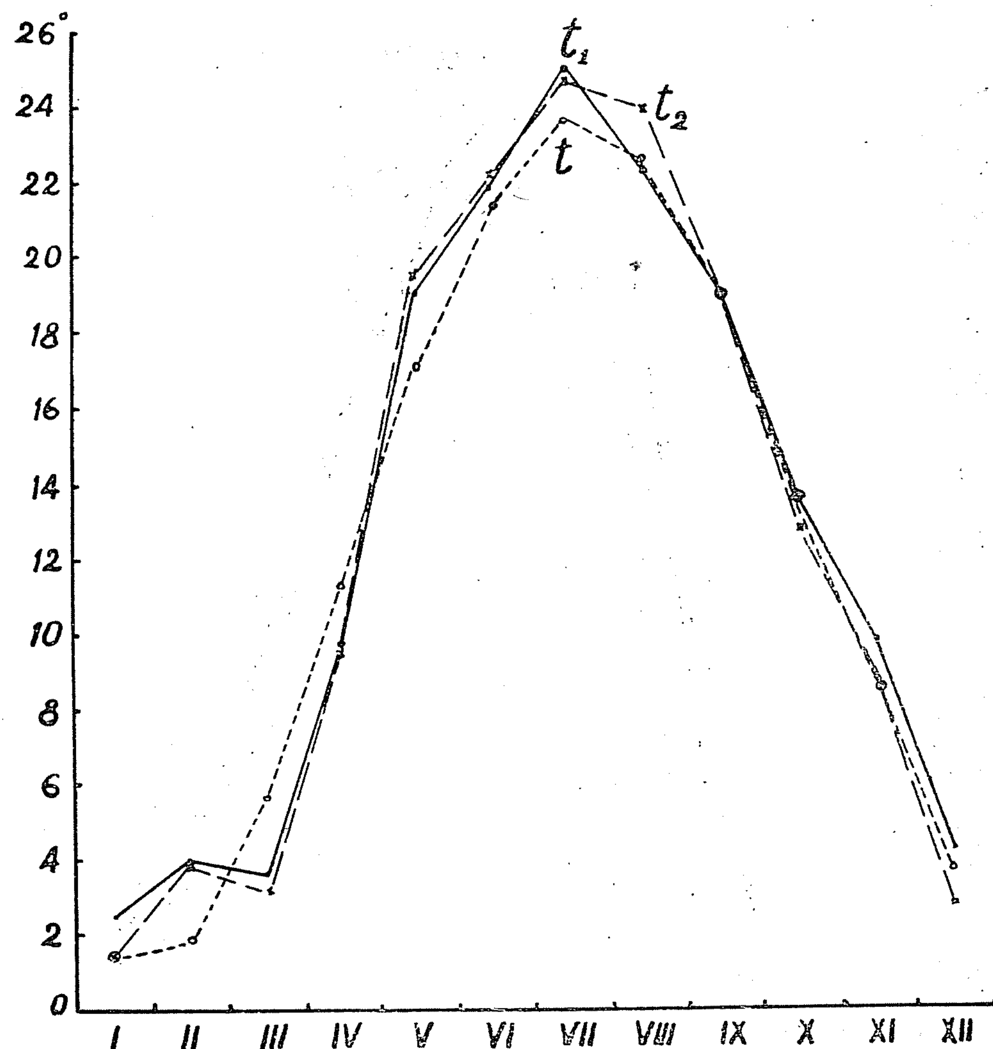
Међутим, земљиште на Новом Београду које у будућности не буде под асфалтом и грађевинама, биће покривено зеленим вегетационим покривачем. Свакако да ће велике површине бити под травом висине око 10—15 см. Овакве травне површине имаће знатног утицаја на температурне односе земљишта, а преко земљишта (подлоге) и на температурне односе приземног ваздуха.

Бројне вредности средњих месечних температура на разним дубинама земљишта приказане су у таблици 12. Али, да би се што боље уочиле температурне разлике покривеног и непокривеног земљишта, на сликама 7 и 8 приказани су годишњи токови температуре непокривеног земљишта (t_1) и температуре земљишта под покривачем (t_0) на Новом Београду, а на дубинама 0 и 20 см.



Слика 5. — Годишњи токови температуре на површини непокривеног земљишта: t_1 — Нови Београд од 1-VIII-1957 до 31-VII-1958; t_2 Метеоролошка опсерваторија (исти период); t — Meteoролошка опсерваторија од 1927 до 1940.

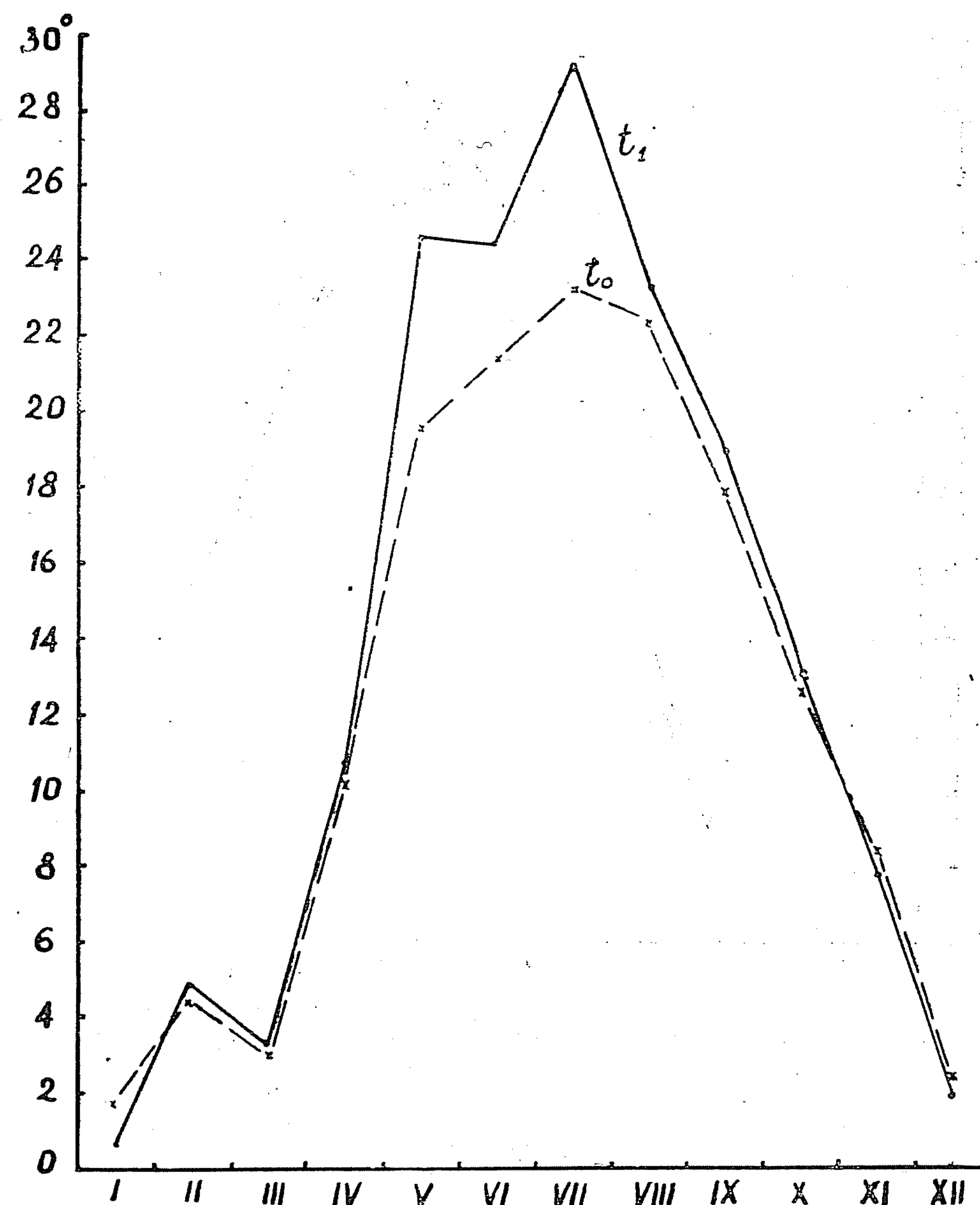
Fig. 5. — Marches annuelles de la température à la surface du sol nu: t_1 — Novi Beograd du 1 août 1957 au 31 juillet 1958; t_2 — Observatoire Météorologique (même période); t — Observatorie Météorologique de 1927 à 1940



Слика 6. — Годишњи токови температуре непокривеног земљишта на дубини 20 см: t_1 — Нови Београд од 1-VIII-1957 до 31-VII-1958; t_2 — Метеоролошка опсерваторија (исти период); t — Метеоролошка опсерваторија од 1927 до 1940.

Fig. 6. — Marches annuelles de la température du sol nu à la profondeur de 20 cm: t_1 — Novi Beograd du u août 1957 au 31 juillet 1958; t_2 — Observatoire Météorologique (même période); t — Observatoire Météorologique de 1927 à 1940

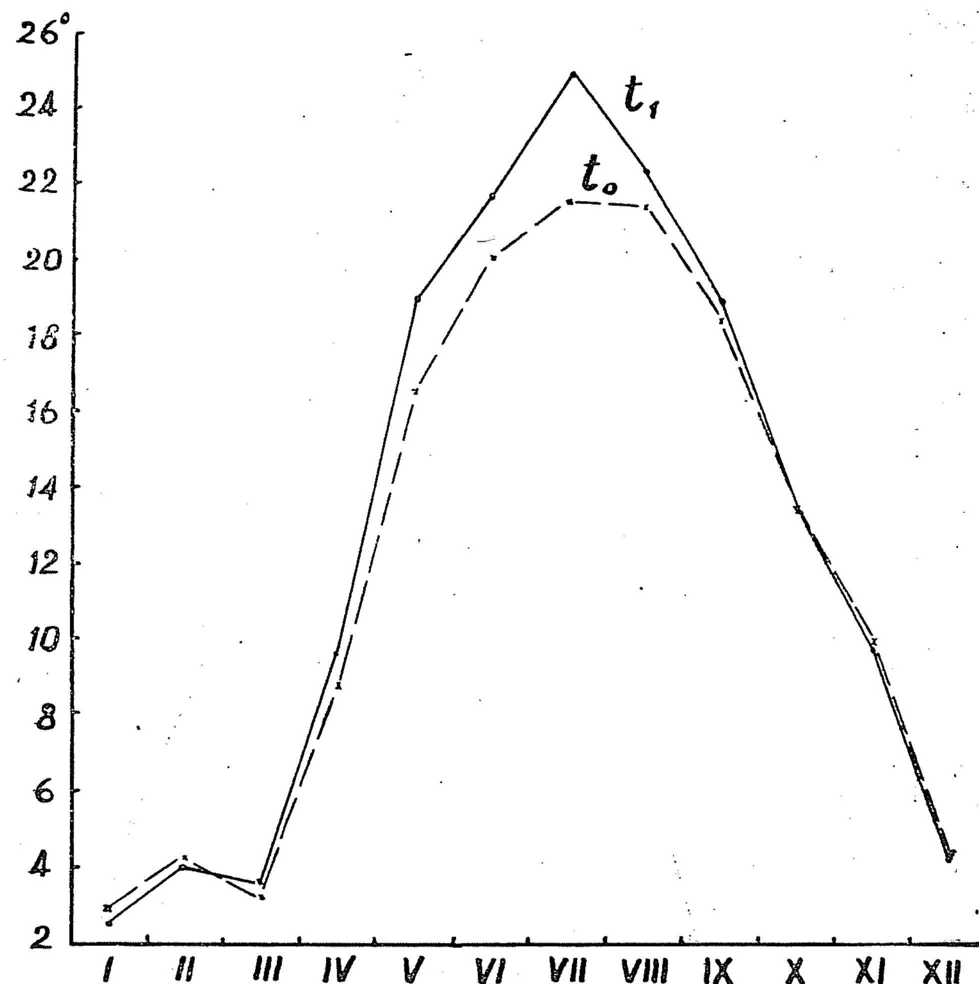
На слици 7 се види, да је просечна месечна температура на површини непокривеног земљишта била виша од температуре покривеног земљишта од фебруара до октобра. Нарочито су биле велике



Слика 7. — Годишњи токови температуре на површини непокривеног (t_1) и покривеног земљишта (t_0) на Новом Београду од 1-VIII-1957 до 31-VII-1958.

Fig. 7. — Marches annuelles de la température à la surface du sol nu (t_1) et du sol couvert (t_0) à Novi Beograd du 1 août 1957 au 31 juillet 1958

разлике у топлим месецима, и то мају, јуну а нарочито јулу, када је та разлика износила 6^0. Што се тиче мале температурне ралике у



Слика 8. — Годишњи токови температуре непокривеног земљишта (t_1) и покривеног земљишта (t_0) на дубини 20 см на Новом Београду од 1-VIII-1957 до 31-VII-1958.

Fig. 8. — Marches annuelles de la température du sol nu (t_1) et du sol couvert (t_0) à la profondeur de 20 cm à Novi Beograd du 1 août 1957 au 31 juillet 1958

августу 1957, која се види на слици 7, то је настало услед тога, што је онда травни покривач био доста редак, па се земљиште испод њега загревало приближно слично као и земљиште без травног покривача.

У новембру, децембру а нарочито у јануару средња температура је била виша на површини покривеног земљишта него непокривеног. Ово је наступило услед тога, што се у овим месецима изнад покривеног земљишта још увек налазио травни покривач који је донекле спречавао земљину радијацију и нагло снижавање температуре на

површини земљишта покривеног травом. Осим поменутог травног покривача у децембру и јануару било је по неколико дана са снежним покривачем, што је такође деловало у истом смислу као и травни покривач на снижење температуре. Ово се нарочито истиче код јануара који је имао 11 дана са снежним покривачем, а поред тога у овом месецу је било и хладних периода, о којима је раније говорено.

На дубини од 20 см температурни односи су били слични као и на површини земље, што се види на слици 8. Температурне разлике су се смањиле како у летњим тако и у зимским месецима између непокривеног и покривеног земљишта.

Од интереса ће бити да се прикажу највише температуре на земљиној површини у 14 часова по појединим месецима. Овакве вредности су приказане у таблици 14, и то за период од 1-VIII-1957 до 31-VII-1958 године.

Таб. 14 — *Највише прочитане температуре на површини земље са датумом*

Tab. 14 — *Températures les plus hautes observées à la surface du sol, avec la date*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Novi Beograd (T_{x_0}) покривено зем. — sol couvert	7,8	12,2	15,0	21,4	31,8	31,4	32,6	34,4	24,1	18,4	16,1	11,1
Датум — Date	13	15	29	27	30	3	29	10	3	8	3	13
Novi Beograd (T_{x_1}) непокривено зем. — sol nu	11,0	18,2	18,1	29,2	48,2	44,5	50,1	42,2	34,2	26,9	21,1	12,0
Датум — Date	13	15	29	27	27	21	29	14	10	20	3	13
Meteor. ops. (T_{x_2}) непокривено зем. — sol nu	13,4	15,1	16,4	26,7	39,5	41,6	44,2	45,4	32,2	20,3	19,5	13,5
Датум — Date	13	15	29	27	27	21	16	14	2	14	3	13
$T_{x_1} - T_{x_0}$	8,2	6,0	3,1	7,8	16,4	13,1	17,5	7,8	10,1	8,5	5,0	0,9
$T_{x_1} - T_{x_2}$	—2,4	3,1	1,7	2,5	8,7	2,9	5,9	—3,2	2,0	6,6	1,6	—1,5

Као што се из таблице 14 види, температура на површини непокривеног земљишта на Новом Београду се попела крајем маја и до 48,2°, а крајем јула је прешла 50°. Међутим, на Метеоролошкој опсерваторији нису забележене тако високе температуре. Али када се упореде највише температуре на површини непокривеног и покривеног земљишта на Новом Београду (види разлике $T_{x_1}—T_{x_0}$) онда се види колико велики утицај може имати травни покривач на снижење температуре земљишта. Нарочито је велика разлика од 17,5° била између ових температура 29 јула 1958 године.

Да би се утицај локалних услова на температуру земљине површине што боље уочио, приказаће се овде прочитане вредности температуре у 14 часова, при потпуно ведрим данима у јулу 1958 године. Такве вредности изнете су у таблици 15.

Таб. 15 — *Температура у 14 часова на површини непокривеног (t_{x1}) и покривеног земљишта (t_{x0}) при потпуно ведрим данима на Новом Београду у јулу 1958 г.*

Tab. 15 — *Température à 14 heures à la surface du sol nu (t_{x1}) et du sol couvert (t_{x0}) pendant les jours complètement clairs à Novi Beograd en juillet 1959*

Датум—Date	t_{x1}	t_{x0}	$t_{x1} - t_{x0}$
12-VII-1958	42,3	30,0	12,3
13	39,2	31,1	8,1
14	45,8	29,1	16,7
15	49,2	30,5	18,7
16	42,7	32,2	10,5
19	45,9	32,4	13,5
20	46,4	32,0	14,4
22	49,3	31,2	18,1
27	45,0	28,7	16,3
29	50,1	32,6	17,5
31	49,1	30,2	18,9
Средња Moyenne	45,9	30,9	15,0

Из таблице 15 се види колике могу бити температурне разлике при ведром и топлом времену између површине непокривеног земљишта и земљишта покривеног травом висине око 15 см.

Као што су значајне највише прочитане температуре, исто су тако важне и најниже прочитане температуре у једном од терминских часова осматрања на површини земље. У таблици 16 приказаће се те вредности по месецима.

Таб. 16 — *Најниже прочитане температуре на површини земље са датумом*

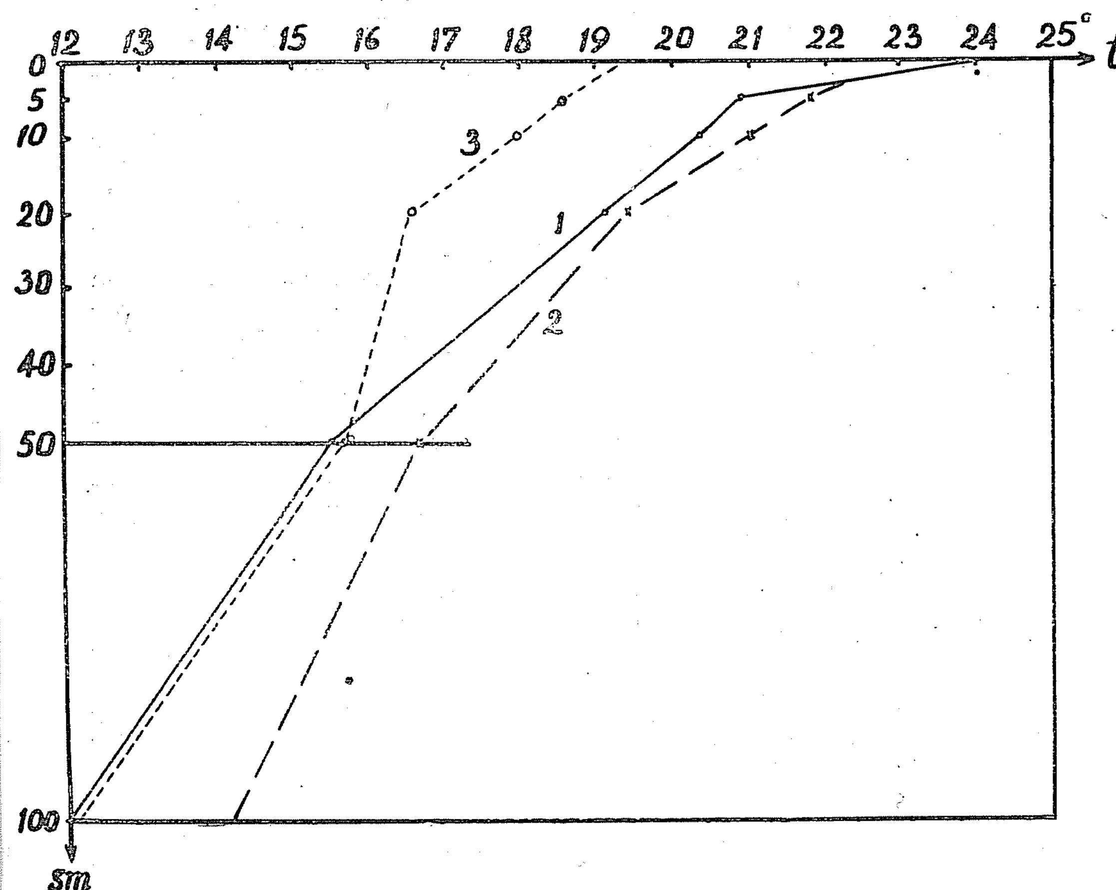
Tab. 16 — *Températures les plus basses observées à la surface du sol, avec la date*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Novi Beograd (T_{n0}) покривено зем. — sol couvert	—0,8	—0,7	0,0	0,8	9,6	15,2	16,8	14,4	11,2	7,3	1,7	—1,0
Датум — Date	31	2	17	2	1	16	27	30	29	19	22	1
Novi Beograd (T_{n1}) непокривено зем. — sol nu	—9,6	—4,8	—5,1	—0,2	10,4	15,0	17,2	14,0	10,6	4,2	—1,3	—3,3
Датум — Date	31	2	6	2	1	5	6	22	17	5	25	2
Meteor. ops. (T_{n2}) непокривено зем. — sol nu	—8,0	5,5	—3,9	0,2	9,6	14,0	17,0	18,2	9,2	3,0	—3,5	—6,0
Датум — Date	30	2	6	2	1	14	24	29	17	5	30	4

Према подацима из таблице 16 излази, да су у зимским месецима температуре на непокривеном земљишту биле доста ниже него на земљишту које је било покривено снегом. Снега је уствари било

на земљи од 1—4 децембра, затим 30 и 31 јануара, 2 фебруара па чак и 6 марта када је снежни покривач био висок око 10 см; тога јутра у 7 часова на земљиној површини без снега температура је била —5,1° а испод снега такође на земљиној површини температура је била 0,4°.

Температурне промене у дубљим слојевима. — Од интереса ће бити да се графички прикажу температурне промене са променом дубине у земљишту. Овде ће се прво приказати те промене према средњим месечним температурама на разним дубинама у мају 1958 године. То је уствари био доста ведар и топао месец а температуре су мерене у земљишту до 100 см дубине. На слици 9 приказане су графички температурне промене о којима је овде реч, и то за Нови Београд у непокривеном и покривеном земљишту (криве 1 и 3) и у земљишту код Метеоролошке опсерваторије које је такође непокривено (крива 2). То су тзв. таутохроне линије.



Слика 9. — Таутохроне температуре земљишта у мају 1958: 1 — Нови Београд непокривено земљиште; 2 — Метеоролошка опсерваторија непокривено земљиште; 3 — Нови Београд земљиште покривено травом висине 15 см.
Fig. 9. Tautochrones de la température du sol en mai 1958: 1 — Novi Beograd sol nu; 2 — Observatoire Météorologique sol nu; 3 — Novi Beograd sol couvert de gazon d'une hauteur de 15 cm

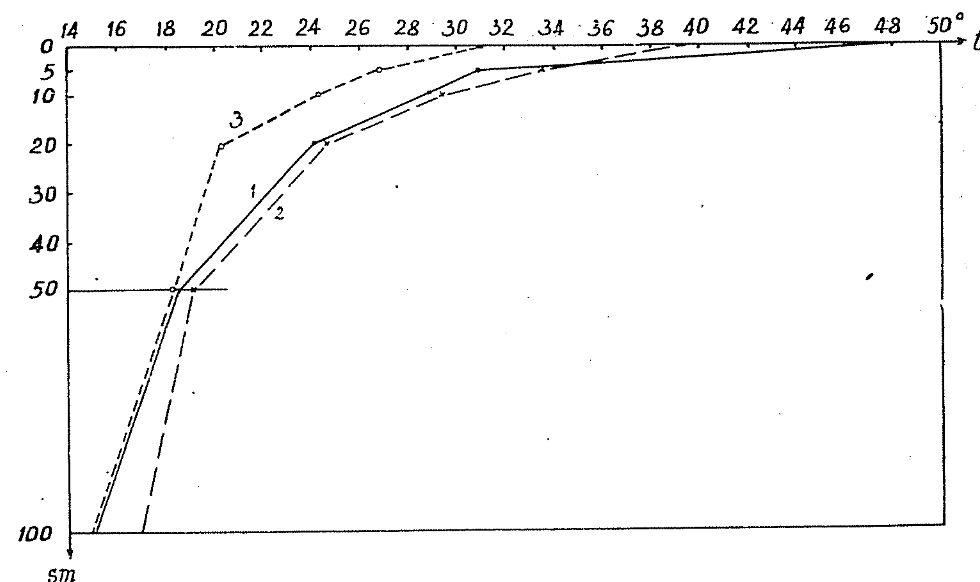
Као што графикон на слици 9 показује, у земљишту Новог Београда без траве средња месечна температура у мају је највиша на површини земље а са дубином опада (крива 1). Најбрже опадање је у слоју до дубине 5 см, а затим све спорије уколико је дубина већа. Слично опадање средње месечне температуре са дубином било је и на Метеоролошкој опсерваторији, само са разликом што је температура на површини земљишта била мања него на Новом Београду (крива 2). Међутим од дубине 5 до 100 см средња месечна температура у мају је била виша у земљишту код Метеоролошке опсерваторије него у земљишту на Новом Београду. Разлика између ових температура се повећала са порастом дубине. Ово још једном потврђује о бољем провођењу топлоте према дубљим слојевима земљишта код Метеоролошке опсерваторије него на Новом Београду, о чему је већ раније говорено.

Промена средње месечне температуре у земљишту под травним покривачем је нешто другачија него у земљишту без траве. Као што се на слици 9 види, температура покривеног земљишта (крива 3) опада спорије са дубином него непокривеног али само до 50 см дубине. Од слоја на дубини 50 см па до 100 см обе температурне криве су скоро идентичне. Значи, да је у мају била на дубини од 50 см па дубље разлика између температуре покривеног и непокривеног земљишта сведена на минимум. Слични односи као на слици 9 се добију када се посматра промена температуре са дубином у току најтоплијег часа за време ведрог и топлог дана. На слици 10 приказане су поменуте промене температуре са дубином у 14 часова 27 маја 1958 године, када је време било ведро и топло. Овај графикон се такође односи на температурне промене покривеног и непокривеног земљишта на Новом Београду и непокривеног земљишта код Метеоролошке опсерваторије. Напомињемо још да је температура ваздуха тога дана на висини од 2 метра у метеоролошком заклону била у 14 часова: на Новом Београду 32,6⁰ а на Метеоролошкој опсерваторији 31,0⁰.

У зимским месецима и данима температура земљишта се са дубином мења у обрнутом смислу него у летњим. Углавном температура земљишта расте са дубином у току зимских дана. То се најбоље може видети на слици 11 на којој су графички приказане промене температуре земљишта са дубином у 7 часова 30 јануара 1958 године. У току ноћи између 29 и 30 јануара време је било потпуно ведро и претежно тихо; температуре ваздуха су биле на Новом Београду у овом времену од —10,0 до —15,9⁰. На земљи се тада налазио снежни покривач висине 14 см. На графикону слика 11 претстављене су температурне криве за непокривено земљиште (крива 1) и покривено земљиште са снегом на Новом Београду (крива 3), као и за непокривено земљиште на Метеороолошкој опсерваторији (крива 2).*)

Међусобним упоређењем слика 10 и 11 види се да графикон на слици 11 изгледа донекле као лик у огледалу графикона на слици 10. Дакле, температура је била најнижа на површине земље без снега на Новом Београду; са дубином ова је температура нагло расла до 5 см, а затим је тај пораст био све спорији према већим дубинама.

*) Недостаје температура на дубини 50 см на Метеоролошкој опсерваторији



Слика 10. — Таутохроне температуре земљишта у 14 часова 27-V-1958: 1 — Нови Београд непокривено земљиште; 2 — Метеоролошка опсерваторија непокривено земљиште; 3 — Нови Београд земљиште покривено травом висине 15 см.

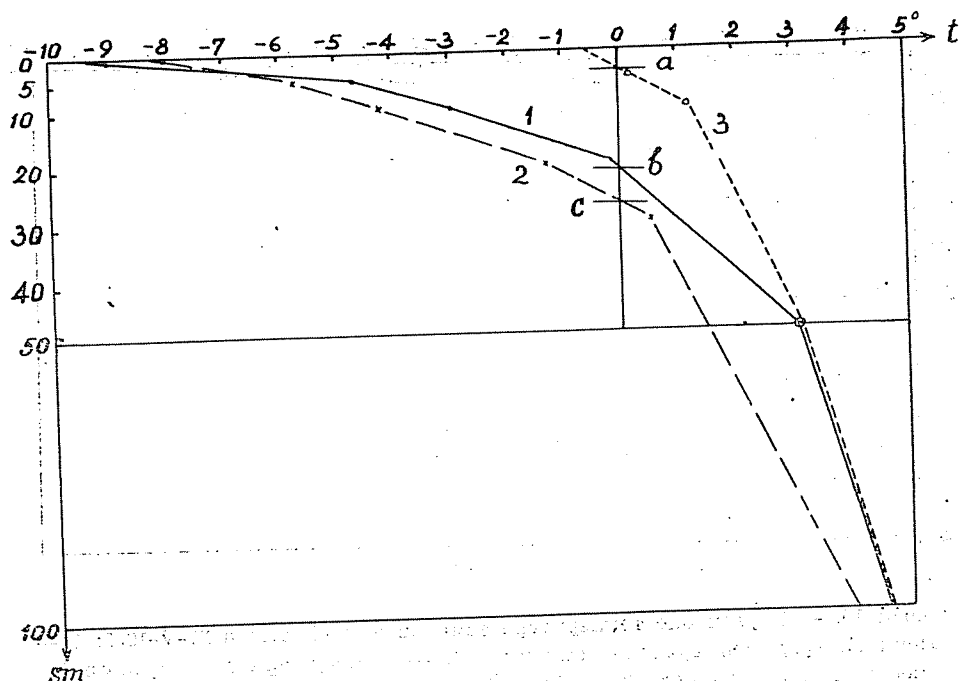
Fig. 10. — Tautochrones de la température du sol à 14 heures le 27 mai 1958: 1 — Novi Beograd sol nu; 2 — Observatoire Météorologique sol nu; 3 — Novi Beograd sol couvert de gazon d'une hauteur de 15 cm.

Температура на површини земљишта без снега код Метеоролошке опсерваторије је била виша него на Новом Београду; она је такође расла са дубином али спорије него на Новом Београду, тако да је од 3 см дубине па све до 100 см температура земљишта на Метеоролошкој опсерваторији била нижа него на Новом Београду. И ово је наступило услед интензивнијег провођења топлоте из унутрашњости према површини земље на Метеоролошкој опсерваторији него на Новом Београду.

Што се тиче температурних промена земљишта покривеног снегом висине 14 см, као што се на слици 11 види (крива 3), температура је расла са дубином и то нешто брже до дубине 10 см, а затим спорије према дубљим слојевима. Разлика између температуре земљишта без снега и земљишта под снегом на Новом Београду је била највећа на површини земље а са дубином се смањивала, тако да је на дубини од 50 см постала скоро равна 0⁰ (упореди криве 1 и 3).

Температура ваздуха у метеоролошком заклону 30-I-1958 године била је у 7 часова: на Новом Београду —15,9⁰ а на Метеоролошкој опсерваторији —10,1⁰.

Као један од важних података који се може видети из графикона слика 11 јесте дубина до које је земљиште било замрзнуто, од-



Слика 11. — Таутохроне температуре земљишта у 7 часова 30-I-1958: 1 — Нови Београд непокривено земљиште; 2 — Метеоролошка опсерваторија непокривено земљиште; 3 — Нови Београд земљиште покривено снегом висине 14 см.

Fig. 11. — Tautochrones de la température du sol à 7 heures le 30 janvier 1958: 1 — Novi Beograd sol nu; 2 — Observatoire Météorologique sol nu; 3 — Novi Beograd sol couvert de la couche de neige d'une hauteur de 14 cm

носно дубина на којој је у том часу осматрања била температура 0°. На слици 11 се види да је на Новом Београду температура од 0° била под снежним покривачем на дубини 4 см (тачка а), а у земљишту без снежног покривача на дубини око 22 см (тачка b). У земљишту код Метеоролошке опсерваторије температура 0° била је на дубини 28 см (тачка с). Пошто су ово важни подаци за хидротехничаре, то ми још једном наглашавамо: да је при температури ваздуха на 2 метра висине од —15,9° земљиште без снежног покривача било замрзнуто до дубине 22 см, а земљиште под снежним покривачем висине 14 см било је замрзнуто само до дубине 4 см.

Минимална температура ваздуха тога јутра на Новом Београду у метеоролошком заклону била је —16,5°, а на 5 см изнад земље —19,4°. Према томе, као што се види ово је био један од веома хладних дана. Таквих дана било је у Београду просечно у току године према подацима од 1920 до 1947 свега 2,3 (5,90).

Температуре земљишта 28 јануара 1958 године. — На дан 28 јануара 1958 године организована су мерења температуре земљишта на

Новом Београду и то од 7 до 16 часова. Ова мерења су вршена на дубинама: 0, 5, 10, 20 и 50 см а читања су вршена сваког сата. Паралелно су вршена читања на геотермометрима у земљишту без снежног покривача и у земљишту под снежним покривачем; висина снежног покривача била је 15 см. Време је било до 10 часова облачно са стратусима и фрактостратусима а од 10 часова се потпуно изведрило и тако остало ведро целога дана. Ветар је углавном дувао из западног квадранта, брзине 3—4 m/s. Добивени подаци при овим мерењима приказани су у таблици 17. У овој су још таблици приказане и температуре у 21 час, које су прочитане при редовном осматрању.

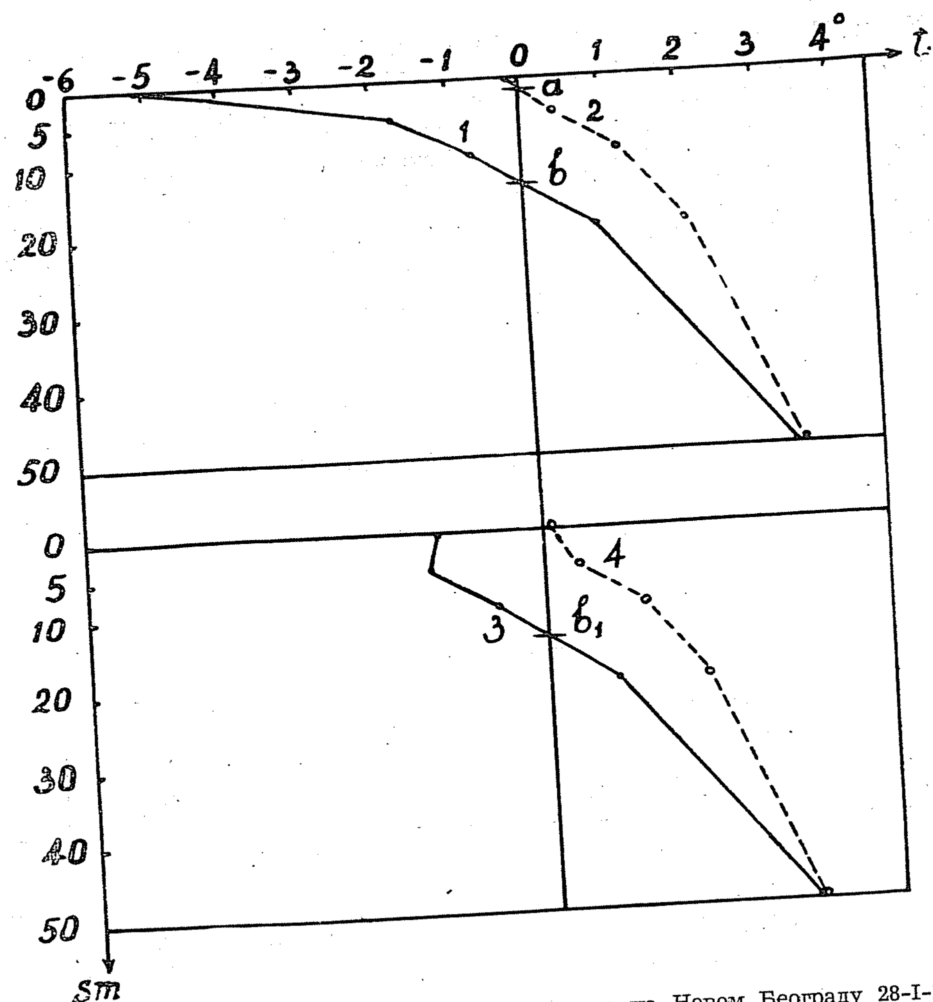
Таб. 17 — *Температура земљишта на Новом Београду 28-I-1958 године*
Tab. 17 — *Température du sol à Novi Beograd le 28 janvier 1958*

Дубина у см Profondeur en cm	Часови читања — Heures d'observations										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	21
	Земљиште покривено снежним покривачем висине 15 см / Sol couvert d'une couche de neige d'une hauteur de 15 cm										
0	—0,3	—0,2	—0,2	—0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	—0,3
5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
10	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
20	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0
50	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

Дубина у см Profondeur en cm	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	21
	Земљиште без снежног покривача — Sol sans couche de neige										
0	—4,9	—5,2	—4,9	—3,9	—3,1	—2,0	—1,4	—1,4	—1,5	—1,7	—3,2
5	—1,8	—1,8	—2,0	—1,9	—1,9	—1,6	—1,5	—1,4	—1,3	—1,4	—2,8
10	—0,6	—0,7	—0,7	—0,7	—0,7	—0,6	—0,6	—0,6	—0,5	—0,6	—1,2
20	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,6
50	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4

Према бројним вредностима из таблице 17 могу се графички приказати такође промене температуре са дубином у појединим часовима. На слици 12 приказане су те промене за температуре које су прочитане у 8 и 13 часова.

Као што се види на слици 12, температура је најбрже расла са дубином у 8 часова у непокривеном земљишту (крива 1) нарочито до 5 см дубине. У земљишту под снежним покривачем пораст температуре са дубином је много спорији (крива 2). Разлика између температуре покривеног и непокривеног земљишта је највећа на површини земље, а са дубином се смањује, тако да се на дубини 50 см обе температуре изједначавају. Земљиште покривено снегом било је за-



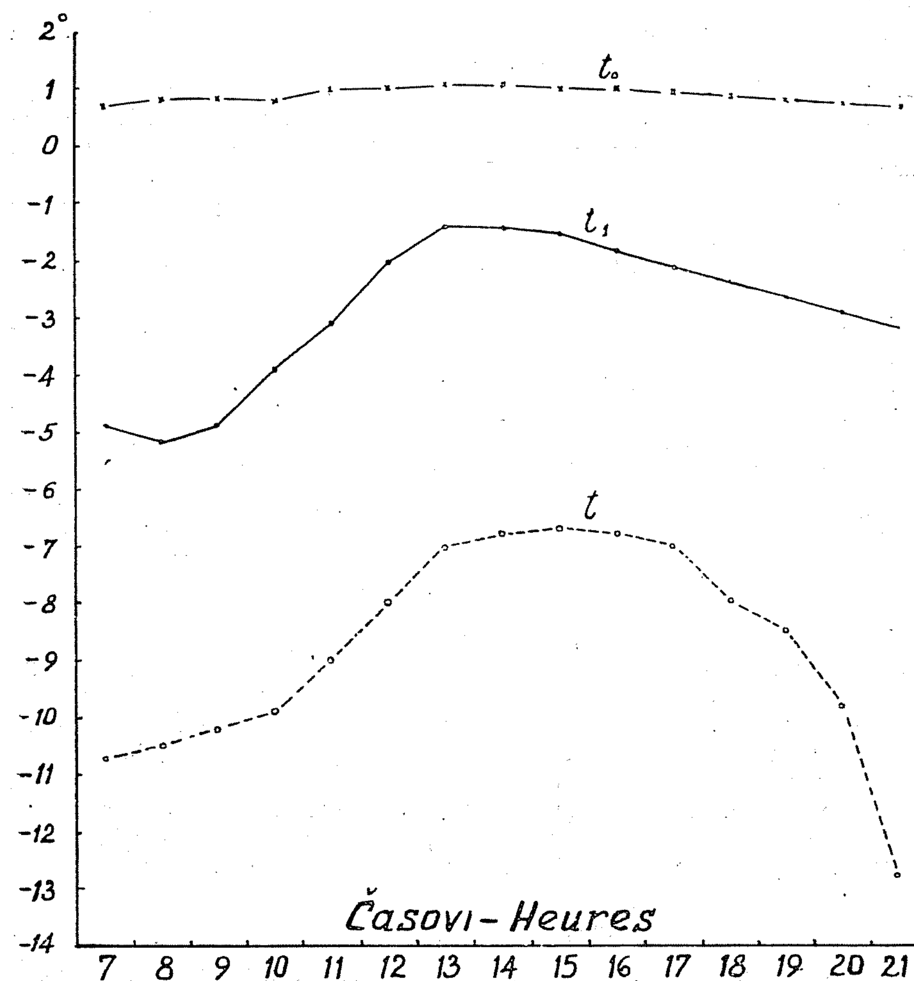
Слика 12. — Таутохроне температуре земљишта на Новом Београду 28-I-1958: 1 — у 7 часова — непокривено земљиште; 2 — у 7 часова — земљиште под снежним покривачем висине 15 см; 3 у 13 часова — непокривено земљиште; 4 — у 13 часова — земљиште под снежним покривачем висине 15 см.

Fig. 12. — Tautochrones de la température du sol à Novi Beograd le 28 janvier 1958: 1 — à 7 heures-sol nu; 2 — à 7 heures-sol sous la couche de neige d'une hauteur de 15 cm; 3 — à 13 heures-sol nu; 4 — à 13 heures-sol sous une couche de neige d'une hauteur de 15 cm

мрзнуто само до дубине 2 см (тачка а), а непокривено земљиште било је замрзнуто до дубине 14 см (тачка b).

У 13 часова, под дејством сунчеве инсолације, непокривена земљина површина била се прилично загрејала, али је њена температура била још увек испод 0^0. Од површине земље према дубини 5 см температура непокривеног земљишта је мало опадала (крива 3) а затим је расла све до 50 см дубине. У земљишту под снежним по-

кривачем температура је расла од површине до дубине 50 см (крива 4). Температурна разлика између покривеног и непокривеног земљишта је у 13 часова била највећа на земљиној површини, а са дубином се смањивала, и на дубини 50 см та разлика је сведена на минимум ($0{,}1^0$). Температурна разлика између покривеног и непокривеног земљишта на самој површини била је већа у 8 часова него у 13 часова, што се



Слика 13. — Дневни токови температуре земљишта и ваздуха на Новом Београду 28-I-1958: t_0 — на површини земљишта под снежним покривачем висине 15 см; t_1 — на површини непокривеног земљишта; t — ваздуха у термометарском заклону.

Fig. 13. — Marches quotidiennes de la température du sol et de l'air à Novi Beograd le 28 janvier 1958: t_0 — à la surface du sol sous une couche de neige d'une hauteur de 15 cm; t_1 — à la surface du sol nu; t — de l'air dans l'abri météorologique

види на слици 12. Поменута разлика се у 13 часова смањила услед јачег загревања непокривене него покривене земљине површине од сунчевог зрачења, које је тада обасјавало земљу од 10 часова па све до увече. Температура 0^0 била је код непокривеног земљишта на дубини такође 14 см, дакле исто као и у 8 часова, док је код покривеног земљишта на површини температура била порасла до изнад $0,0^0$, тј. до $0,1^0$.

Температура ваздуха у метеоролошком заклону 28-I-1958 била је на Новом Београду у 7 часова $—10,7^0$, а у 14 часова $—6,8^0$, док је увече у 21 час била $—12,8^0$; ово су вредности прочитане на термометру. Минимална температура ваздуха на 5 см изнад земље, која је прочитана у 7 часова, била је $—14,1^0$, а увече прочитана температура била је $—17,5^0$. Као што се види и ово је био веома хладан дан.

На слици 13 приказани су дневни токови температуре на Новом Београду тога дана и то: на површини земље под снегом (t_0), на површини земље без снега (t_1) и температуре ваздуха у метеоролошком заклону (t) према термографској регистрацији.

Као што се на слици 13 види најнижа је била температура ваздуха у метеоролошком заклону а највиша на површини земље под снежним покривачем. Сем тога, температура ваздуха има свој изражени дневни ток, а њена амплитуда од 7 до 21 часа износи $6,0^0$. Дневни ток температуре на површини земље без снега је мање изражен, а температурна амплитуда је $3,8^0$. Најмање је изражен дневни ток температуре на површини земље под снегом, чија амплитуда износи само $0,4^0$.

ВЛАЖНОСТ ВАЗДУХА

Напон водене паре и релативна влажност ваздуха одређивани су на Новом Београду помоћу Аугустовог психрометра у топлијем делу године и помоћу психрометра са аспиратором (аспирирана оба термометра) у хладнијем делу године. У овом раду ће се приказати вредности тих елемената за период од 1-V-1957 до 30-IV-1958. Да би се могао видети однос влажности на Новом Београду према околним метеоролошким станицама, приказаће се овде и вредности влажности са свих 5 метеоролошких станица, чије смо податке и раније узели у разматрање. Период осматрања је на свих 5 станица исти.

Напон водене паре

Напон водене паре у mm Hg, који се може приближно узети и као апсолутна влага у грамима у кубном метру ваздуха, приказан је у таблици 18.

Као што се из таблице 18 види напон водене паре на Новом Београду је преко целе године био већи него на Метеоролошкој опсерваторији. У топлијем делу године разлике у напону водене паре ($e_1—e_2$) између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије су веће него у хладнијем; ове разлике доста правилно расту од јануара до јула а затим опадају до јануара. Међутим, ако се упореде вредности напона водене паре на Новом Београду са вредностима на Црвенки, чији су

Таб. 18 — *Напон водене паре у mm Hg за период од 1-V-1957 до 30-IV-1958 год.*

Tab. 18 — *Tension de la vapeur d'eau en mm Hg pour la période du 1 mai 1957 au 30 avril 1958*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Novi Beograd (e_1)	4,0	5,8	4,6	6,9	10,1	13,9	15,2	13,4	11,9	8,6	6,9	4,7
Meteor. opservatorija (e_2)	3,9	5,4	4,3	6,2	9,4	12,4	13,5	11,9	10,6	7,9	6,4	4,3
Aerodrom Zemun (e_3)	3,9	5,4	4,4	6,6	9,7	13,6	14,2	12,6	11,1	8,1	6,6	4,4
Poljoprivr. fakultet (e_4)	4,1	5,8	4,6	6,9	10,2	14,0	14,6	13,5	11,9	8,5	6,8	4,5
Crvenka (e_5)	4,1	6,0	4,7	7,0	10,0	13,8	15,1	13,5	11,7	8,5	6,8	4,6
$e_1 — e_2$	0,1	0,4	0,3	0,7	0,7	1,5	1,7	1,5	1,3	0,7	0,5	0,4
$e_1 — e_5$	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1	0,1	0,1	0,1	—0,1	0,2	0,1	0,1	0,1

локални услови слични условима Новом Београда, види се, да се вредности веома мало разликују највише за 0,2 мм.

Углавном подаци из таблице 18 нам указују, да је ваздух изнад Новог Београда апсолутно влажнији преко целе године, а нарочито лети, него ваздух у парку Метеоролошке опсерваторије. Ми сматрамо да је узрок за ово близина река Саве и Дунава до Метеоролошке станице Нови Београд. Ово нам донекле потврђују и подаци напона водене паре на Црвенки, која се такође налази близу Дунава (види на сл. 1) и на отвореном пољу као и Нови Београд.

Релативна влажност

Релативна влажност ваздуха има великог значаја за живи свет, па се зато њој посвећује велика пажња; она има непосредно дејство на живе организме, а сем тога од ње зависи и испаравање са водене површине, земљине површине и вегетације. Ми ћемо у овом раду приказати вредности релативне влажности ваздуха такође са свих 5 метеоролошких станица, које су овде узете у обзир. У таблици 19 изнете су средње месечне вредности релативне влажности у %. У овој таблици изнете су још и средње месечне вредности релативне влажности на Метеоролошкој опсеваторији за период од 1887—1949 год.

Као што се из таблице 19 види, релативна влажност ваздуха је била преко целе године већа на Новом Београду него на Метеорошкој опсерваторији. Сматрамо да је за ово узрок исти (близина река) као што је речено код напона водене паре. Ово нам такође потврђују вредности релативне влаге на Црвенки, које су скоро преко целе године веће него на Новом Београду, али које се врло мало или нимало (у појединим месецима) не разликују од вредности релативне влаге на Новом Београду.

На слици 14 приказани су годишњи токови напона водене паре на Новом Београду (e_1) и Метеоролошкој опсерваторији (e_2) за период од једне године тј. од 1- V-1957 до 30-IV-1958 године. На истој слици приказани су и годишњи токови релативне влажности на Новом Бео-

Таб. 19 — *Релативна влажност ваздуха у % за период од 1-V-1957 до 30-IV-1958*

Tab. 19 — *Humidité relative de l'air en % pour la période du 1 mai 1957 au 30 avril 1958*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Novi Beograd (U_1)	84	79	82	77	83	67	72	70	79	81	82	90
Meteor. opser. (U_2)	82	71	77	70	78	61	65	63	71	76	76	83
Aerodrom Zemun (U_3)	85	75	79	73	81	67	70	68	77	78	78	86
Polj, fakultet (U_4)	83	77	79	74	81	67	69	69	80	80	80	84
Crvenka (U_5)	88	82	86	78	82	68	73	72	79	81	82	89
Meteor. opser. 1887 — 1949 (U)	81	77	68	63	66	65	62	63	66	73	79	82
$U_1 - U_2$	2	8	5	7	5	6	7	7	8	5	6	7
$U_1 - U_5$	—4	—3	—4	—1	1	—1	—1	—2	0	0	0	1

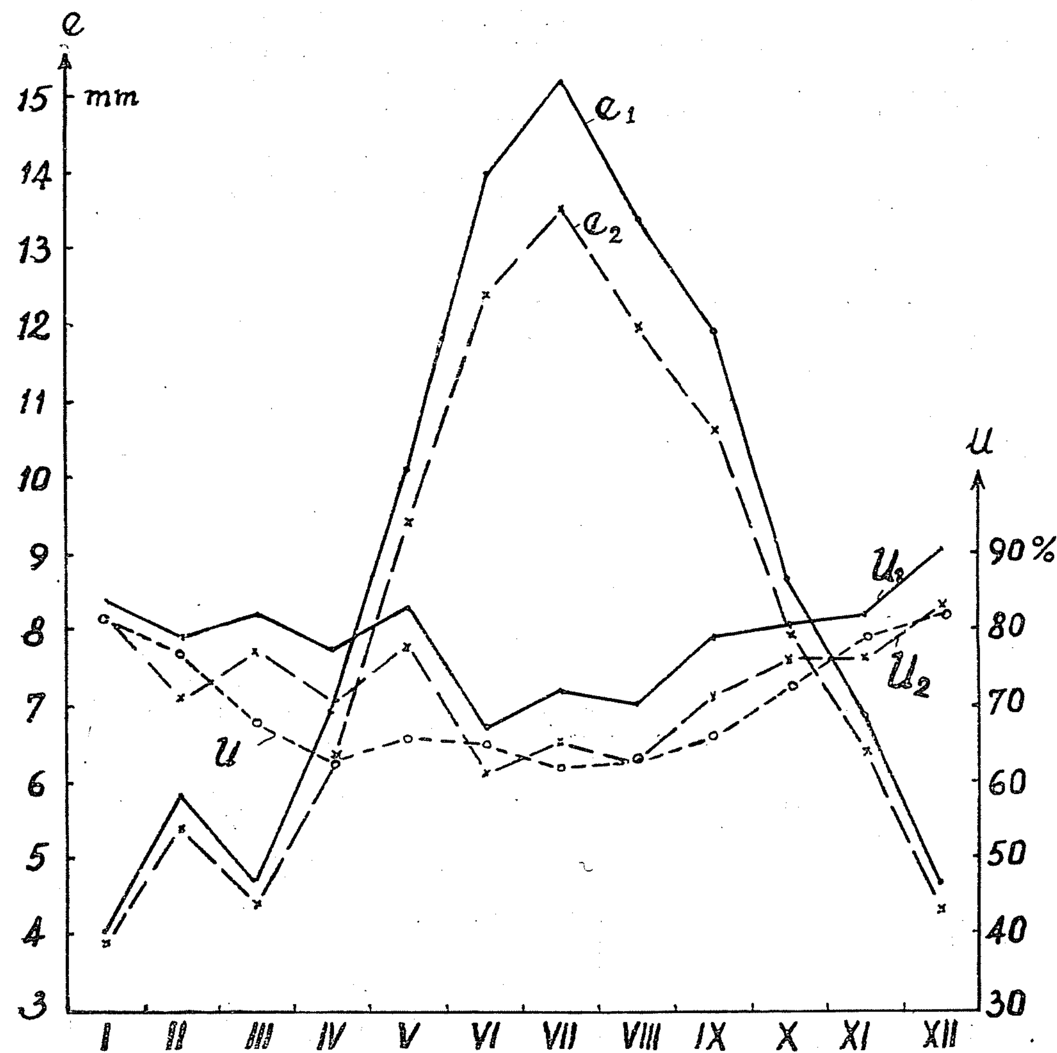
граду (U_1) и на Метеоролошкој опсерваторији (U_2) за исти период осматрања. Поред ових на слици 14 приказан је годишњи ток релативне влажности (U) на Метеоролошкој опсерваторији за период од 1887—1949 године.

Према графичком приказу на слици 14 види се,да су годишњи токови напона водене паре (e_1 и e_2) на Новом Београду и Метеоролошкој опсерваторији по своме облику слични, тј. они су скоро паралелни. То исто важи и за годишње токове релативне влажности.

При проучавању релативне влажности ваздуха потребно је узети у обзир и број дана када је релативна влажност у једном од термина осматрања била $\leqq$ 30% (веома суво стање ваздуха), затим број дана када је релативна влажност такође у једном од термина осматрања била $\leqq$ 50% (суво стање ваздуха), и најзад број дана када је релативна влажност при осматрању у 14 часова била $\geqq$ 80% (влажни дани). У таблици 20 изнети су ови подаци за Нови Београд и Метеоролошку опсерваторију.

Према подацима из таблице 20 излази, да је на Метеоролошкој опсерваторији било три пута више дана него на Новом Београду када је релативна влажност ваздуха у једном од термина осматрања била $\leqq$ 30%, и око 1,8 пута више када је релативна влажност ваздуха била $\leqq$ 50%. Међутим, из таблице 20 се исто тако види, да је на Новом Београду било око 1,5 пута више дана него на Метеоролошкој опсерваторији када је релативна влажност ваздуха у 14 часова била $\geqq$ 80%. И ови подаци показују да је на Новом Београду било мање дана када је ваздух био релативно доста сув него на Метеоролошкој опсерваторији. Са друге стране ови подаци показују да је на Новом Београду било више дана када је ваздух у 14 часова био релативно доста влажан него код Метеоролошке опсерваторије.

Од интереса ће бити да се овде прикажу и средње месечне вредности релативне влажности али по терминима осматрања. Такве вредности за Нови Београд и Метеоролошку опсерваторију приказујемо у таблици 21, а за период од једне године.



Слика 14. — Годишњи токови напона водене паре (e) и релативне влажности (U): e_1 — Нови Београд од 1-V-1957 до 30-IV-1958; e_2 — Метеоролошка опсерваторија (исти период). U_1 — Нови Београд од 1-V-1957 до 30-IV-1958; U_2 — Метеоролошка опсерваторија (исти период); U — Метеоролошка опсерваторија од 1887 до 1949.

14. — Marches annuelles de la tension de la vapeur d'eau (e) et de l'humidité relative (U): e_1 — Novi Beograd du 1 mai 1957 au 30 avril 1958; e_2 — Observatoire Météorologique (même période). U_1 — Novi Beograd du 1 mai 1957 au 30 avril 1958; U_2 — Observatoire Météorologique de 1887 à 1949

Таб. 20 — *Број дана са релативном влажношћу ваздуха ≤ 30%, ≤ 50% и ≥ 80% за период од 1-V-1957 до 30-IV-1958 године*

Tab. 20 — *Nombre de jours avec l' humidité relative ≤ 30%, ≤ 50% er ≥ 80% pour la période du 1 mai 1957 au 30 avril 1958*

Месеци Mois	Број дана са релативном влажношћу Nombre de jours avec l' humidité relative: у једном од термина dans une des heures d' observations ≤ 30%		у једном од термина dans une des heures d' observations ≤ 50%		у термину 14 часова dans l' heure d' observation à 14 heures ≥ 80%	
	Novi Beograd	Met. ops.	Novi Beograd	Met. ops.	Novi Beograd	Met. ops.
I	.	.	1	2	21	10
II	.	.	6	11	10	6
III	.	1	2	5	13	8
IV	.	1	6	11	8	3
V	.	.	3	7	11	10
VI	.	2	19	22	1	1
VII	.	1	11	17	4	3
VIII	3	4	18	21	3	1
IX	.	.	5	16	4	2
X	.	.	1	10	7	5
XI	.	.	.	3	8	6
XII	.	.	.	3	23	20
Збир — Total	3	9	72	128	113	75

Таб. 21 — *Средње месечне вредности релативне влажности по терминима*

Tab. 21 — *Valeurs moyennes mensuelles de l'humidité relative selon les heures d'observations*

Метеоролошке станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	у 7 часова — à 7 heures											
Novi Beograd	85	84	86	82	88	78	81	83	91	91	88	91
Meteor. opservatorija	86	77	83	77	83	69	74	75	81	87	83	85
	у 14 часова — á 14 heures											
Novi Beograd	83	69	75	67	73	50	59	53	62	68	73	88
Meteor. opservatorija	77	60	67	59	68	45	52	47	54	61	67	80
	у 21 час — à 21 heures											
Novi Beograd	85	83	84	82	87	73	76	74	82	84	84	90
Meteor. opservatorija	84	75	80	74	83	67	70	68	77	79	78	85

Према подацима из таблице 21 излази, да су вредности релативне влажности на Новом Београду биле кроз целу годину веће у сва три термина осматрања него на Метеоролошкој опсерваторији; изузетак је само у јануару у термину 7 часова.

Закључак у погледу влажности ваздуха би био: Да је ваздух на Новом Београду услед близине река Саве и Дунава апсолутно и релативно влажнији него ваздух код Метеоролошке опсерваторије. Влажност ваздуха је на Новом Београду скоро иста као влажност ваздуха на Црвенки.

ПАДАВИНЕ

Висина падавина је променљив метеоролошки елеменат чак и на доста малом простору. Ово се нарочито догађа у летњим месецима када обично падају пљусковите падавине. Међутим, просечне вредности висине падавина за дужи низ година (од 20 и више година) може дати известан преглед о падавинским односима било у једном месту било на мањем или већем подручју.

На територији Београда и ближој околини постоји мрежа климатолошких и кишомерних станица. Једна од кишомерних станица била је и код ранијег Сајмишта, тј. удаљена од данашње станице Нови Београд око 800 метара. На тој станици вршена су мерења висине падавина од почетка 1953 године па све до 1 маја 1957 године када је подигнута станица Нови Београд. Према томе, ми располажемо са петогодишњим низом осматрања падавина на територији чију локалну климу овде приказујемо. Зато ће се у овом раду приказати односи падавина, али не за период од једне године као што је случај са досада приказаним климатским елементима, већ за период од 5 година, тј. од 1953 до 1957 године.

Висина падавина. — Висина падавина за наведени период а за свих 5 метеоролошких станица приказана је у таблици 22.

Таб. 22 — *Висина падавина у мм за период од 1953 до 1957 године*

Tab. 22 — *Hauteur des précipitations en mm pour la période de 1953 à 1957*

Метеоролошке станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Апп.
Novi Beograd (Q_1)	42	58	40	48	103	119	76	53	46	48	38	55	726
Meteor. opser. (Q_2)	44	60	39	47	105	131	77	55	44	51	42	55	750
Aerodrom Zemun (Q_3)	37	50	34	46	102	100	67	64	48	50	36	49	683
Polj. fakultet (Q_4)	41	57	39	50	112	120	66	59	48	51	41	52	736
Crvenka (Q_5)	41	63	36	52	93	131	69	64	45	51	37	50	732

Као што се из таблице 22 види, највише је кише падало у јуну и мају а најмање у марту и новембру. Даље се из података види, да не постоје неке веће разлике у висинама падавина између Новог Београда и околних станица, изузев аеродрома Земун, где је годишња сума падавина приметно мања него на осталим станицама. Према бројним вредностима из таблице 22 излази, да се падавински односи на Новом Београду најбоље подударају са падавинским односима у Земуну код Пољопривредног факултета и на Црвенки.

Ми сматрамо да оваква једнообразност у висини падавина на ове три станице наступа из следећих разлога: Као што се на скици слика 1 види Метеоролошке станице код Пољопривредног факултета и на Црвенки налазе се са северозападне стране од Метеоролошке станице Нови Београд. Продори хладних ваздушних маса, који најчешће доносе падавине, долазе баш из северозападног и северног правца, тј. од

Земуна и од Црвенке па преко Новог Београда. Како на овом простору нема никаквих орографских препрека, то се на њему излучују приближно подједнаке количине падавина.

Већа количина падавина на Метеоролошкој опсерваторији у односу на ове три станице, могла би се сматрати да је донекле проузрокована орографском ситуацијом. Али за доказ ове претпоставке требало би проучити падавинске податке за дужи низ година.

Дневни максимум падавина. — Када се проучавају односи падавина у неком месту или области, потребно је узети у обзир и дневни максимум висине падавина, тј. највећу висину падавина која је пала у току једног дана за посматрани период. Средњи дневни максимум висине падавина приказан је у таблици 23, а апсолутни дневни максимум у таблици 24.

Таб. 23 — *Средњи дневни максимум висине падавина у мм за период 1953 до 1957*

Tab. 23 — *Maxima quotidiens moyens de la hauteur des précipitations en mm pour la période de 1953 à 1957*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Novi Beograd	13	18	13	17	21	31	20	22	20	17	11	18
Meteor. opser.	13	18	12	16	22	36	25	22	22	19	11	18
Aerodrom Zemun	12	14	9	15	21	29	19	22	22	17	9	16
Polj. fakultet	13	16	12	16	21	33	21	23	22	21	12	17
Crvenka	11	18	10	15	18	38	22	24	21	18	10	16

Као што се из таблице 23 види, средњи дневни максимум висине падавина на Новом Београду не разликује се много од средњих дневних максимума околних станица. Према томе, значи да су падавински односи и у овом погледу доста једнолики.

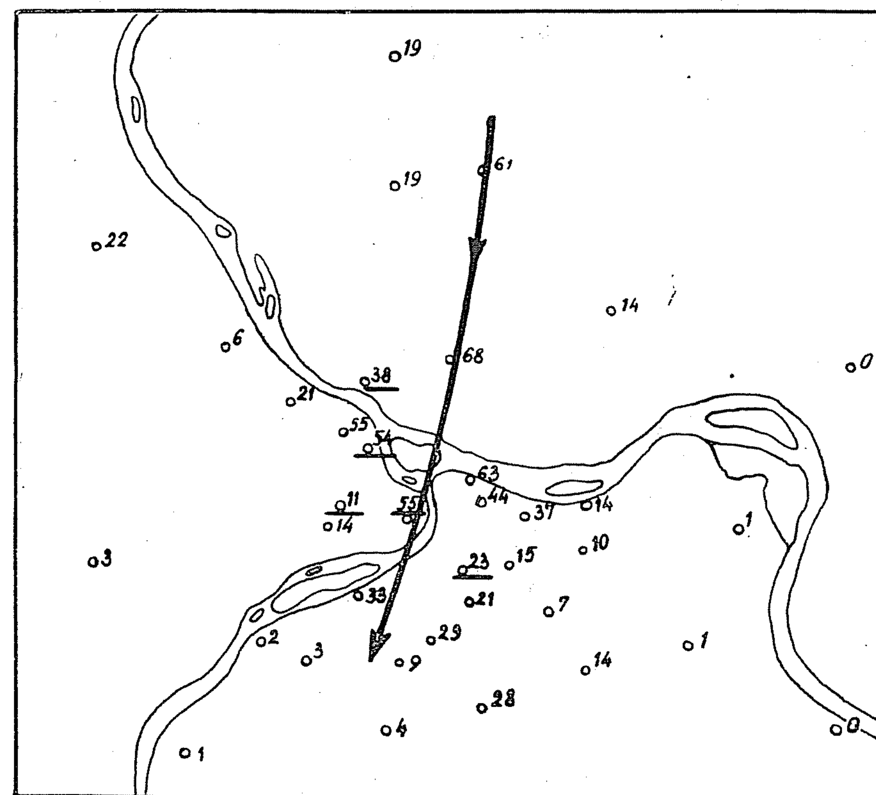
Таб. 24 — *Апсолутни дневни максимум висине падавина у мм за период 1953 до 1957*

Tab. 24 — *Maximum quotidien absolu de la hauteur des précipitations en mm pour la période de 1953 à 1957*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Novi Beograd	19,5	24,3	17,5	29,3	27,9	54,5	37,5	43,7	40,0	25,0	20,2	39,0
Meteor. opser.	20,1	29,6	21,7	27,3	32,8	52,5	34,0	44,3	39,7	28,2	22,3	38,1
Aerodrom Zemun	17,6	24,9	12,1	28,5	38,0	42,8	31,6	42,8	35,0	27,1	18,8	39,1
Polj. fakultet	21,0	28,0	17,5	28,0	26,9	53,8	45,0	48,8	38,0	34,0	22,5	30,2
Crvenka	20,1	27,5	14,0	24,5	28,0	49,6	50,6	47,5	39,5	27,0	19,0	33,0

И апсоултни дневни максимум падавина на Новом Београду се такође не разликује много од апосултних дневних максимума висине падавина осталих станица. Ипак ми ћемо овде приказати неке карактеристичне пљускове кише, при којима је распоред висине падавина био веома различит на малим растојањима, и то на територији целог Београда и његове ближе околине.

Један такав карактеристичан пљусак био је 23 јуна 1953 године при термичкој олуји, која је тога дана дошла са севера и то веома великом брзином. О овој олуји је већ писано (7, 108). Правац кретања центра те олује и распоред висине падавина за време њеног трајања приказан је на слици 15; правац кретања центра олује приказан је стрелицом а распоред падавина у мм (заокругљене вредности).



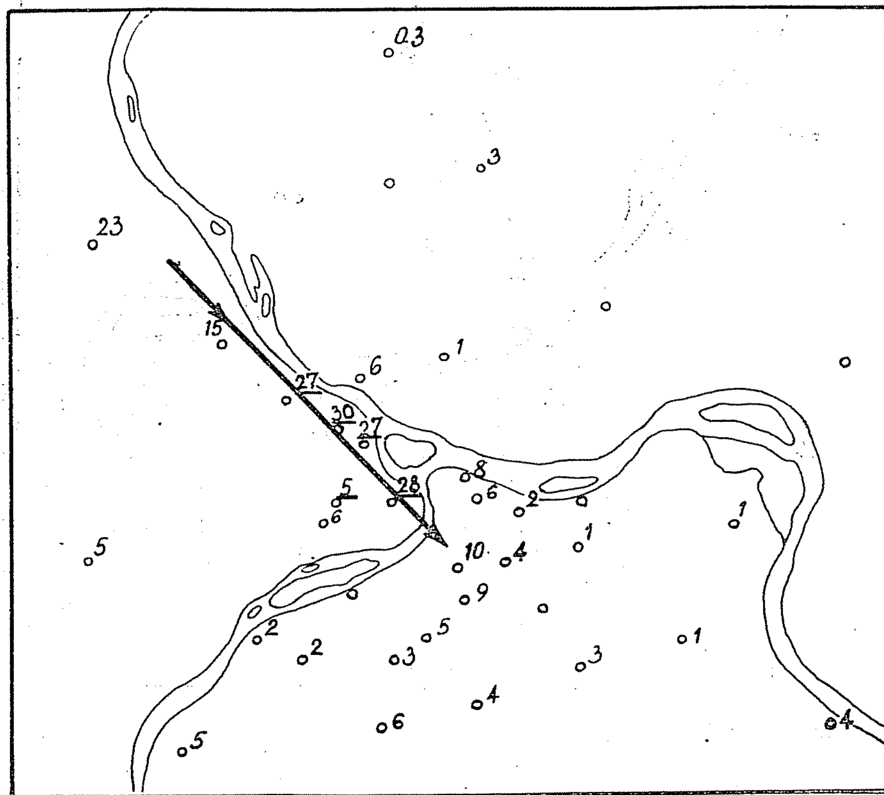
Слика 15. — Правац кретања центра олује и распоред висине падавина у мм 23-VI-1953.

Fig. 15. — Direction du mouvement du centre d'un orage et répartition de la hauteur des précipitations en mm le 23 juin 1953

Као што се из слике 15 види, термичка олуја се образовала у Панчевачком Риту и кретала се према југу. Преласком центра олује преко Дунава и Саве она је почела нагло да слаби, тако да је већ

јужније од Чукарице сасвим ослабила. Интересантан је био распоред падавина при овој олуји у подручју, чије климатске елементе овде приказујемо. Тако је нпр. на Новом Београду пало око 55 м кише док је на Аеродрому у Земуну пало само око 11 мм. Код Пољопривредног факултета у Земуну пало је око 54 мм а на Црвенки око 38 мм.

Као други пример наводимо једну олују са јаким пљуском која је била 19 маја 1957 године. Ова олуја трајала је од 12 часова и 22 минута до 12 часова и 45 минута. После овог пљуска падала је слаба фронтална киша у прекидима. Ова олуја изазвана је углавном ваздушном депресијом која се 18 маја образовала изнад Јужне Италије, и кретала се правцем од југозапада према североистоку, тако да је 19 маја била изнад Панонске Низије. При овако лабилном стању које је још потпомогнуто и дневним загревањем, дошло је до образовања олује са пљусковитом кишом изнад подручја Земуна. Правац кретања ове олује и распоред падавина приказан је на карти слика 16.



Слика 16. — Правац кретања центра олује и распоред висине падавина у мм 19-V-1957.

Fig. 16. — Direction du mouvement du centre d'un orage et répartition de la hauteur des précipitations en mm le 19 Mai 1957

Као што се види на слици 16, правац кретања центра олује је паралелан са Дунавом. Преласком преко Саве интензитет олује је ослабио, што се види по малим количинама падавина. Према подацима на слици 16 такође се види да је на Новом Београду пало око 28 мм кише, док је на Аеродрому у Земуну пало само 5 мм. У Земуну код Пољопривредног факултета пало је 27 мм, у Земуну на тзв. Ћуковцу пало је 30 мм, а код Коњичке школе 27 мм. Дакле, скоро иста висина падавина пала је на целом профилу од Земуна — Коњичка школа до Новог Београда. Лево и десно од овог профила, као што се види, висина падавина била је знатно мања.

Број дана са падавинама. — Приликом проучавања падавинских односа, сем висине падавина, потребно је још проучити и распоред падавина у току времена. Као распоред падавина у току времена узима се број дана са падавинама. Тако је у климатологији уведено, да се узимају у обзир следећи падавински дани: број дана са висином падавина ≧ 0,1 мм, ≧ 1,0 мм, ≧ 5,0 мм и ≧ 10,0 мм. Ми ћемо у овом раду приказати број дана са висином падавина ≧ 0,1 мм и ≧ 5,0 мм. Сматрамо да остале градације, које су напред наведене, нису овде потребне.

Број дана са висином падавина ≥ 0,1 мм је уствари укупан број падавинских дана, јер је најмања висина падавина која се може измерити 0,1 мм. Дневна висина падавина од ≧ 5,0 мм представља већ количину падавина која може бити веома корисна а често и довољна за потребе вегетације. У таблицама 25 и 26 приказане су бројне вредности дана са висином падавина ≧ 0,1 мм и ≧ 5,0 мм.

Таб. 25. — *Број дана са висином падавина ≥ 0,1 мм за период 1953—1957*

Tab. 25. — *Nombre de jours avec la hauteur des précipitations ≧ 0,1 mm pour la période de 1953 á 1957*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Ann.
Novi Beograd	15	14	10	8	13	11	9	8	5	7	7	11	118
Meteor. opser.	15	15	10	14	17	15	10	10	7	9	12	14	148
Aerodrom Zemun	13	14	10	11	16	14	11	9	6	9	10	13	136
Polj. fakultet	11	12	9	11	16	13	9	8	5	7	10	12	123
Crvenka	12	12	8	12	15	14	9	8	5	8	8	11	122

Као што се види из таблице 25, број дана са падавинама од ≧ 0,1 мм на Новом Београду се не разликује много од броја дана на околним станицама. Ипак у годишњем збиру на Новом Београду је најмање падавинских дана у односу на остале станице. Као што се види, највећа разлика падавинских дана у току године је између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије.

Таб. 26 — *Број дана са висином падавина ≧ 5,0 mm за период 1953 — 1957*

Tab. 26 — *Nombre de jours avec la hauteur des precipitations ≧ 5,0 mm pour la période de 1953 à 1957*

Метеор. станице Stations météorologigues	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Ann
Novi Beograd	3	5	4	4	8	6	5	4	3	4	3	4	53
Meteor. opser.	3	4	3	3	8	6	5	4	2	3	3	3	47
Aerodrom Zemun	3	3	3	3	7	5	4	4	3	3	2	3	43
Polj. fakultet	3	4	3	4	8	6	4	4	3	3	2	4	48
Crvenka	3	4	3	4	7	6	4	4	2	3	2	4	46

Из таблице 26 излази, да је број дана са висином падавина ≧ **5,0** мм у току године највећи баш на Новом Београду. То значи, да на Новом Београду падавине падају ређе али у већим количинама него на околним станицама.

Закључак о падавинским односима би био: Да је плувиометриски режим на Новом Београду веома сличан плувиометриском режиму његове околине, како у погледу висине падавина, тако и у погледу распореда падавина у току времена.

ИСПАРАВАЊЕ

Као што је напред речено, испаравање је мерено на Новом Београду помоћу три инструмента: Вилдовим евапориметром (испаритељем) са слободне водене површине у метеоролошком заклону, Пишовим испаритељем са упијаће хартије која се са друге стране напаја водом (8, 96—97) и који је постављен у метеорлошком заклону и Гарнијевим евапотранспирометром са земљине површине и травног покривача. Добивене вредности испарене воде приказаће се у овом раду.

Али пре него што пређемо на приказивање добивених резултата потребно је да напоменемо следеће: Интензитет испаравања зависи у првом реду од температуре површине са које вода испарава, затим од релативне влажности ваздуха изнад те површине и од брзине и правца ветра. Уколико су ветрови суви и имају велику брзину утолико је испаравање веће, при иначе истим осталим условима; то је случај са кошавским ветром, који веома повећава испаравање.

Испаравање са слободне водене површине. — Испаравање са слободне водене површине у метеоролошком заклону мерено је на Новом Београду од 1-IX-1957 до 31-VIII-1958 године, и то помоћу познатог Вилдовог (Wild) евапориметра односно испаритеља. Оваква мерења су вршена у исто време и на Метеоролошкој опсерваторији у Београду. Према томе, овде ће се приказати вредности испаравања за оба места. Месечне и годишње суме испаравања у мм за Нови Београд и Метеоролошку опсерваторију изнете су у таблици 27.

Као што се из таблице 27 види, испаравање је било интензивније на Новом Београду него на Метеоролошкој опсерваторији у свима

Таб. 27 — *Месечне и годишње суме испаравања у мм на Вилдовом испаритељу за период од 1-IX-1957 до 31-VIII-1958 год.*

Tab. 27. — *Hauteurs mensuelles et annuelles de l'évaporation en mm sur l'évaporimètre Wild pour la période du 1 septembre 1957 au 31 août 1958*

Метеор. станице Stations météorologiques	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XIII	Год. Ann
Novi Beograd (I_1)	14	25	18	60	129	110	147	150	63	48	42	24	830
Meteor. opser. (I_2)	11	24	20	45	93	84	118	107	55	35	35	19	646
I_1—I_2	3	1	—2	15	36	26	29	43	8	13	7	5	184

месецима сем марта. Разлике у испаравању између ова два места су много веће у летњим месецима, а нарочито у августу, него у зимским. Нарочито су биле велике разлике испаравања у топлим и сушним месецима као што су: мај, јуни, јули и август 1958 године.

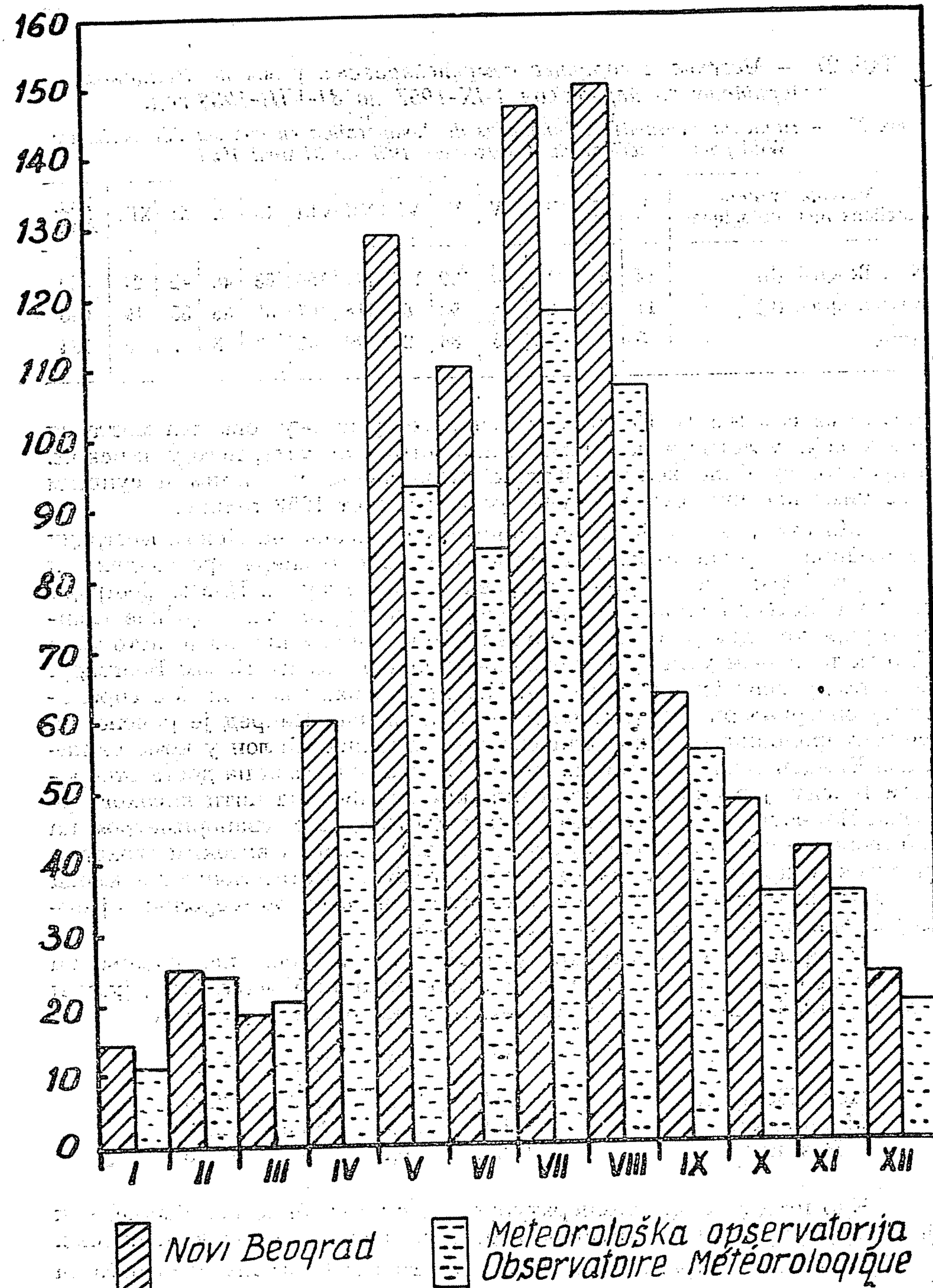
Ми сматрамо да је интензивније испаравање на Новом Београду последица са једне стране услед нешто више температуре ваздуха, и са друге стране услед јачих ветрова у приземљу на Новом Београду него на Метеоролошкој опсерваторији. Ово друго сматрамо као главним узроком, док је температурна разлика била мала, па је исто тако био мали и њен утицај на повећање испаравања на Новом Београду. У погледу веће брзине ветра на Новом Београду него на Метеоролошкој опсерваторији дајемо следеће објашњење: Напред је речено, да се метеоролошка станица, односно метеорлошки заклон у коме се налази Вилдов евапориметар на Новом Београду налази на доста отвореном терену, јер око њега нема никаквих грађевина нити високог дрвећа. Напротив метеоролошки заклон са Вилдовим евапориметром на Метеоролошкој опсерваторији је доста заклоњен са високим зградама и високим дрвећем. Према томе проветравање метеорлошког заклона је много интензивније на Новом Београду него на Метеоролошкој опсерваторији, па је зато и испаравање веће.

У погледу температурног утицаја на повишење испаравања на Новом Београду, могу се изнети следећи подаци: У мају, јуну, јулу и августу 1958 године биле су средње месечне температуре и то:

	V	VI	VII	VIII
Нови Београд	20,7	20,2	23,7	22,9
Метеор. опсер.	20,6	20,0	23,6	23,2
Разлика	0,1	0,2	0,1	— 0,3

Као што се види, температурне разлике су биле врло мале, чак је у августу разлика нигативна, а разлике испаравања су врло велике.

Релативна влажност ваздуха је на Новом Београду већа него на Метеоролошкој опсерваторији (види таблицу 19), па би по томе испаравање требало да буде мање на Новом Београду него на Метеоролошкој опсерваторији, а међутим то није случај. Према томе, значи да утицај јачине ветра надвладава влажност ваздуха.



Слика 17. — Месечне суме испарене воде на Вилдовом испаритељу за период од 1-IX-1957 до 31-VIII-1958

Fig. 17. — Hauteurs mensuelles de l'eau évaporée sur l'évaporimètre Wild pour la période du 1 septembre 1957 au 31 août 1958

На слици 17 приказане су помоћу хистограма месечне суме испаравања у мм на Новом Београду и Метеоролошкој опсерваторији за период од 1-IX-1957 до 31-VIII-1958 године.

Слика 17 пружа нам јасан преглед узајамног односа испаравања између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије.

Да би се што боље приказали односи испаравања на Новом Београду и Метеоролошкој опсерваторији, и да би се на основу добивених резултата могли донети што правилнији закључци, приказаћемо овде дневне суме испарене воде како на Новом Београду тако и на Метеоролошкој опсерваторији у августу 1958 године, мерене помоћу Вилдовог евапориметра. Поменуте вредности испаравања изнете су у таблици 28. Поред висине испарене воде (I_1) на Новом Београду и Метеоролошкој опсерваторији (I_2) у овој таблици приказане су и разлике испаравања $I_1 - I_2 = \Delta I$, као и средње дневне температуре ваздуха t_1 и t_2 и њихове разлике Δt. Осим ових вредности у таблици 28 изнети су и правци преовлађујућих ветрова за сваки дан и средње дневне брзине ветра у току дана без обзира на правац ветра. Правци и брзине ветра који се у овој таблици налазе одређени су из три дневна терминска осматрања у 7, 14 и 21 час по локалном времену. Брзине ветра мерене су код метеоролошких заклона, тј. на 2 метра висине изнад земље, помоћу ручних анемометара и на Новом Београду и на Метеоролошкој опсерваторији. У таблици 28 су још изнете и разлике брзине ветра $v_1 - v_2 = \Delta v$.

Прво што се из таблице 28 види, јесте да су средње дневне брзине ветра на 2 метра висине изнад земље код метеоролошког заклона на Новом Београду биле 23 дана веће него на Метеоролошкој опсерваторији, а само у 8 дана мање. Даље се из таблице 28 види да су температурне разлике (Δ t) биле у више случајева негативне него позитивне, тј. средња дневна температура на Метеоролошкој опсерваторији је била 18 дана виша него на Новом Београду, а 9 дана нижа, док је 4 дана та разлика била равна 0^0. Шта више апсолутне вредности негативних температурних разлика су веће него позитивне. Средња месечна негативна разлика износи $-0{,}7^0$ а позитивна $0{,}5^0$.

Што се тиче испаравања, то према подацима из таблице 28 излази, да је разлика испаравања између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије била 29 дана позитивна а само 2 дана негативна, тј. да је испаравање скоро преко целог месеца било веће на Новом Београду него на Метеоролошкој опсерваторији. Позитивна разлика испаравања је у 8 дана била $\geqq 2{,}0$ мм, а највећа је разлика је била 12 и 13 августа (4,0 и 5,8 мм).

У данима када је разлика испаравања била $\geqq 2{,}0$ мм скоро је увек дувао на Новом Београду југоисточни ветар (кошава) осетне брзине. Ветар из југоисточног квадранта дувао је ових дана и на Метеоролошкој опсерваторији али са знатно мањом брзином него на Новом Београду. Температурне разлике у овим данима између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије биле су 4 дана позитивне а 4 дана негативне. Средња позитивна температурна разлика износи $0{,}8^0$, док средња негативна разлика за ове дане износи $1{,}1^0$. Према томе, као што се види, узрок већем испаравању на Новом Београду није била температура ваздуха, већ већа брзина кошавског ветра, него што је била на Метеоролошкој опсерваторији.

Таб. 28 — *Висина испарене воде на Вилдовом испаритељу (I_1 и I_2), средње дневне температуре ваздуха (t_1 и t_2), преовлађујући правци ветра (D_1 и D_2) и средње дневне брзине ветра (V_1 и V_2) без обзира на правац на Новом Београду и Метеоролошкој опсерваторији у августу 1958 год.*

Tab. 28 — *Hauteur de l'eau évaporée sur l'évaporimètre Wild (I_1 et I_2), températures moyennes quotidiennes de l'air (t_1 et t_2), directions prédominantes des vents (D_1 et D_2), et vitesses moyennes quotidiennes (V_1 et V_2) ne tenant pas compte de la direction à Novi Beograd et Beograd-Observatoire Météorologique en août 1958*

Датум Date	I_1 mm	I_2 mm	ΔI mm	t_1	t_2	Δt	D_1	V_1 m/s	D_2	V_2 m/s	ΔV m/s
1	4,8	3,8	1,0	26,2	27,2	—1,0	—	0	ENE	0,2	—0,2
2	7,2	4,7	2,5	29,0	28,2	0,8	SE	1,5	ESE	0,2	1,3
3	9,1	5,7	3,4	29.2	28,2	1,0	SE	3,0	ESE	1,2	1,8
4	2,6	2,7	—0,1	17,8	17,7	0,1	NW	4,0	WNW	0,7	3,3
5	3,7	2,7	1,0	18,9	19,3	—0,4	NNE	1,7	N	0,6	1,1
6	6,4	4,0	2,4	24,6	24,2	0,4	SE	7,3	ESE	1,5	5,8
7	10,2	6,3	3,9	24,4	26,6	—2,2	SE	5,8	SE	0,7	5,1
8	3,9	2,3	1,6	18,0	18,3	—0,3	—	0	W	0,7	—0,7
9	3,0	1,8	1,2	19,4	19,3	0,1	NNE	1,8	NW	0,6	1,2
10	3,5	2,8	0,7	22,9	22,7	0,2	NW	0,8	NW	0,3	0,5
11	3,3	2,5	0,8	25,0	25,0	0,0	SE	1,0	NE	0,5	0,5
12	9,4	5,4	4,0	27,1	26,0	1,1	SE	4,7	ESE	2,0	2,7
13	11,5	5,7	5,8	25,4	26,6	—1,2	SE	4,0	ESE	2,0	2,0
14	2,0	1,7	0,3	20,0	20,1	—0,1	SW	2,0	WSW	0,8	1,2
15	4,7	2,8	1,9	21,9	22,0	—0,1	WSW	0,3	WSW	0,5	—0,2
16	4,1	3,0	1,1	25,6	25,3	0,3	—	0	NNE	0,5	—0,5
17	4,3	3,8	0,5	26,2	26,5	—0,3	—	0	N	0,3	—0,3
18	4,2	3,0	1,2	26,8	28,1	—1,3	ENE	1,3	E	0,4	0,9
19	4,9	4,5	0,4	27,7	27,7	0,0	—	0	W	0,4	—0,4
20	7,0	5,0	2,0	26,0	26,6	—0,6	SW	0,7	SSE	0,5	0,2
21	3,3	2,7	0,5	24,6	24,8	—0,2	NE	1,0	NNE	0,2	0,8
22	6,7	4,7	2,0	26,6	27,2	- 0,6	SE	1,8	SSE	0,3	1,5
23	4,9	5,1	—0,2	23,5	24,8	—1,3	—	0	WSW	0,4	—0,4
24	4,6	3,9	0,7	23,0	24,4	—1,4	NE	1,3	NNE	0,4	0,9
25	4,1	3,6	0,5	22,7	23,3	—0,5	N	1,2	NNE	0,4	0,8
26	2,3	2,1	0,2	16,8	17,5	—0,7	NW	5,0	NW	1,1	3,9
27	3,1	2,0	1,1	18,3	18,4	— 0,1	NW	3,7	NW	0,8	2,9
28	3,3	2,7	0,6	18,1	17,9	0,2	NW	1,2	NW	0,3	0,9
29	3,4	2,8	0,6	19,3	19,3	0,0	NW	2,3	NW	0,6	1,7
30	2,9	2,0	0,9	18,4	18,4	0,0	WNW	1,8	NW	0,4	1,4
31	1,3	0,8	0,5	17,6	17,8	—0,2	—	0	WNW	0,2	— 0,2

Негативне разлике испаравања између ова два места биле су само 2 дана и то 4 и 23 августа. На Новом Београду 4 августа дувао је северозападни ветар 4 m/s, док је на Метеоролошкој опсерваторији дувао западни-северозападни ветар 0,7 m/s. Температурна разлика тога дана била је врло мала између ова два места (0,1^0). Другог дана тј. 23 августа на Новом Београду је било тихо, док је на Метеороло-

шкој опсерваторији дувао западни-југозападни ветар брзине 0,4 m/s. Температурна разлика тога дана била је доста велика али негативна (— 1,3^0).

Из таблице 28 се такође види, да су скоро увек при ветровима из северног квадранта разлике у испаравању између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије биле 1,0 мм, и поред тога што су у неким данима брзине ветра биле прилично велике. Значи, да на разлику испаравања између ова два места има утицаја, поред брзине, и правац ветра.

Испаравање са упијаће хартије. — Испаравање са упијаће хартије која се са друге стране напаја водом, вршено је у метеоролошком заклону на Новом Београду помоћу Пишовог (Piche) испаритеља. Оваква мерења вршена су такође и на Метеоролошкој опсерваторији у Београду и у Земун Пољу код тамошње Агрометеоролошке станице. Пошто се ова мерења не врше у хладнијем добу године, то ће се овде приказати резултати мерења на сва три места али од маја до августа 1958 године. Бројне вредности ових резултата приказане су у таблици 29.

Таб. 29 — *Месечне суме испаравања и мм на Пишовом испаритељу за период од V до VIII 1958 године*

Tab. 29 — *Hauteurs mensuelles de l'évaporation en mm sur l'évaporimètre Piche pour la periode du mai au août 958*

Метеор. станице Stations météorologiques	V	VI	VII	VIII	Свега Total
Zemun Polje (I_0)	259	227	343	304	1133
Novi Beograd (I_1)	300	242	348	319	1209
Meteor. opser. (I_2)	236	198	255	255	944
$I_1 - I_0$	41	15	5	15	76
$I_1 - I_2$	64	44	93	64	265

Као што се из таблице 29 види, на Новом Београду је било највеће испаравање и према овом испаритељу. Разлика у испаравању је много већа између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије него између Новог Београда и Земун Поља.

Ми сматрамо да је и ова разлика последица јачих ветрова код метеоролошког заклона на Новом Београду него на остала два места. Метеоролошки заклон у Земун Пољу је на доста отвореном терену, па је зато тамо испаравање веће него на Метеоролошкој опсерваторији. (Међутим, тај заклон је ипак нешто заклоњенији околним зградама, нарочито са истока и југоистока, него на Новом Београду, па је зато тамо испаравање мање него на Новом Београду.

Испаравање са земљине површине и травног покривача. — Ово испаравање је мерено помоћу Гарнијевог (Garnier) евапотранспирометра на Новом Београду. Травни покривач је уствари била травна

смеша: 80% детелина врсте звездан, 10% бела детелина и 10% енглеска трава. Висина травног покривача била је око 15 см.

Са таквим апаратом и на исти начин вршена су мерења и у Земун Пољу. Висина травног покривача била је и у Земун Пољу такође око 15 см, али је тамошњи травни покривач био само од беле детелине.

У таблици 30 приказују се висине испарене воде у мм за летње месеце 1958 године на ова два места.

Таб. 30 — *Месечне суме исӣаравања у мм на Гарнијевом еваӣоӣрансӣиромеӣру за ӣериод од V до VIII 1958 године*

Tab. 30 — *Hauteurs mensuelles de l'évaporation en mm sur l'évapotranspiromètre de Garnier pour la période du mai au août 1958*

Метеор. станице Stations météorologiques	V*)	VI	VII	VIII	Свега Total
Zemun Polje (I_0)	149	319	399	293	1160
Novi Beograd (I_1)	82	195	333	299	909
$I_0 - I_1$	67	124	66	—6	251

Као што се из таблице 30 види, укупно испаравање за сва четири месеца је било веће у Земун Пољу него на Новом Београду. Нарочито је била велика разлика у овом испаравању између Земун Поља и Новог Београда у јуну, док је у августу та разлика била негативна.

Ми сматрамо да овакав однос испаравања између Земун Поља и Новог Београда настаје из следећих разлога: У Земун Пољу земљиште је монолитно, док је на Новом Београду насуто и зато је порозније него у Земун Пољу. Кроз тако порозније земљиште вода лакше протиче него кроз монолитно земљиште где се вода теже пробија и дуже задржава тако да има времена да испари. Овде се ради о води која пада у виду кише и води која се свакодневно у одређеној количини (нпр. 3 литра) сипа на земљиште у апарату. С обзиром на такву порозност земљишта у сливнику апарата на Новом Београду је увек више ухваћено воде него у Земун Пољу при истим количинама сипања воде.

Ову претпоставку нам донекле потврђују и суме испареде воде у августу, која је на Новом Београду већа него у Земун Пољу. Ми сматрамо, да се услед свакодневног сипања воде земљиште на Новом Београду довољно слегло и смањила му се порозност, па се услед тога смањило и протицање воде у сливник а повећало испаравање.

Закључак у погледу испаравања био би: Када Нови Београд буде изграђен, тј. када на њему буде високих грађевина и високог дрвећа тада ће јачина ветрова на појединим местима бити мања него сада на отвореном терену, па ће и испаравање бити мање. Исто тако, када се земљиште на Новом Београду довољно слегне и постане мање порозно него што је сада, тада ће оно боље задржавати воду која на њега пада било у виду падавина било у виду вештачког поливања.

*) Само од 16 до 31 маја

ВЕТАР

Правац и брзина односно јачина ветра, који се у овом раду приказују, мерени су на Новом Београду помоћу ветроказа на висини 8 м изнад земље, док су правац и брзина ветра на Метеоролошкој опсерваторији одређивани помоћу регистрирног универзалног анемографа на висини 24 м изнад земље. Приказани подаци о ветру односе се на период од 1-V-1957 до 30-IV-1958 године.

Честине правaца ветрова и тишина. — Да би се видело који су ветрови најчешће дували у току поменуте године на Новом Београду израчунате су тзв. честине правaца ветрова и тишина. Ово израчунавање извршено је на основу терминских осматрања од 7, 14 и 21 час по локалном времену. Честине ветрова о којима је овде реч претстављене су у ‰ од укупног годишњег броја осматрања, тј. од 1095 осматрања.

На исти начин и за исти временски период израчунате су и честине ветрова и тишина на Метеоролошкој опсерваторији. Бројне вредности ових честина приказане су таблици 31.

Таб. 31 — *Чесӣине ӣраваца веӣрова и ӣишина у ‰ за ӣериод од 1-V-1957 до 30-IV-1958 године*

Tab. 31. — *Fréquence des directions des vents et des calmes en ‰ pour la période du 1 mai 1957 au 30 avril 1958*

Метеор. станице Stations météorologiques	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Tišina Calme
Novi Beograd	14	7	51	—	8	—	235	3	2	5	116	2	35	10	144	22	346
Meteor. opser.	42	27	31	15	21	108	199	59	29	22	27	68	89	77	73	53	60

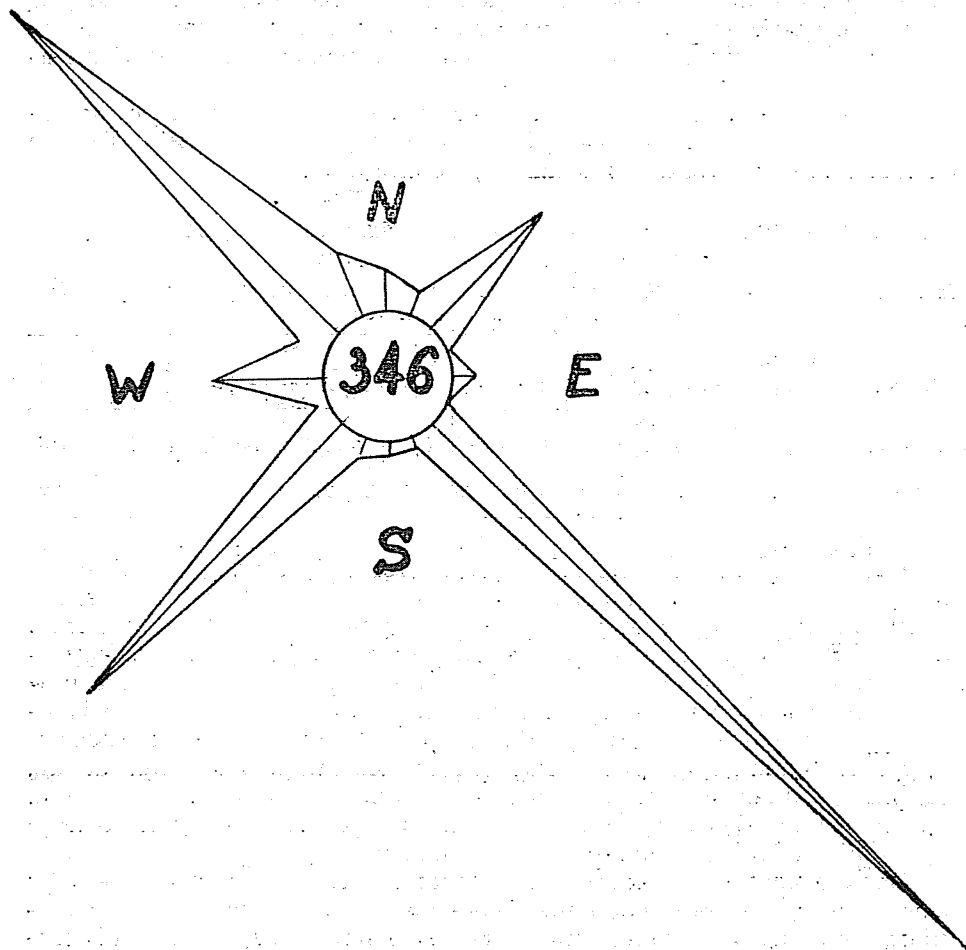
Као што се из таблице 31 види, на Новом Београду је најчешће дувас југоисточни ветар (кошава), затим северозападни и југозападни. Из осталих правaца ветар је много ређе дувао, а из неких као нпр. ENE и ESE у току целе године ветар уопште није осмотрен. Другачији је био случај на Метеоролошкој опсерваторији. И ту је била највећа честина кошавског ветра али је она имала две компоненте југоисточну и источно-југоисточну. Поред кошаве било је још ветрова и из других правaца са доста изразитом честином, као нпр. запад, запад-северозапад, северозапад и други. Даље се из таблице 31 види, да је на Новом Београду осмотрен велики број тишина, док то није био случај на Метеоролошкој опсерваторији.

Овакве разлике у честинама правaца ветрова и тишина између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије условљене су ситуацијама околине око метеорлошке станице на Новом Београду и Метеоролошке опсерваторије. Иако је универзални регистрирни анемограф на Метеоролошкој опсерваторији издигнут 24 метра изнад земље (он је уствари издигнут изнад околних клиника) ипак околне високе грађевине имају утицаја на правац ваздушног струјања изнад Опсерваторије.

Универзални регистрирни анемограф је много осетљивији од обичног ветроказа, па је забележио и најслабије ветрове, који нису могли бити осмотрени на Новом Београду помоћу обичног ветроказа, већ су такви случајеви забележени као тишине. Из тих разлога се и појављује много већи број тишина на Новом Београду него на Метеоролошкој опсерваторији.

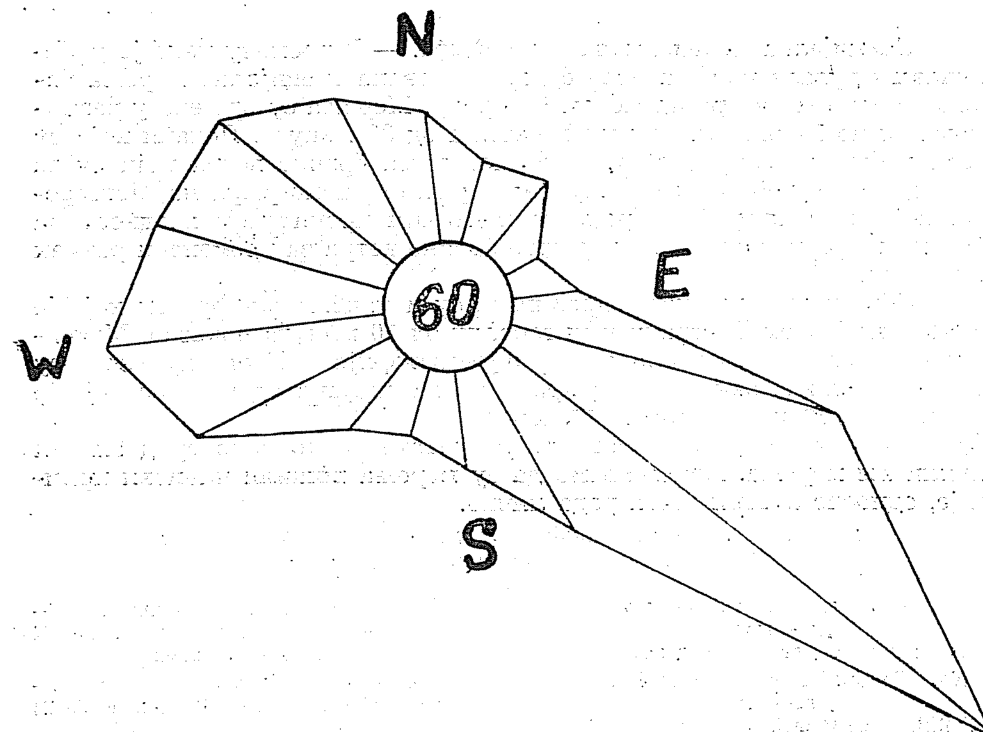
На сликама 18 и 19 приказане су тзв. руже ветрова за Нови Београд и Метеоролошку опсерваторију за период од једне године. Бројеви у средини круга претстављају промиле тишина.

Упоређењем ових ружа ветрова види се неслагање у појединим правцима ветра између Новог Београда и Метеоролошке опсерваторије.



Слика 18. — Ружа ветрова на Новом Београду за период од 1-V-1957 до 30-IV- 1958 године

Fig. 18. — Rose des vents à Novi Beograd pour la période du 1 mai 1957 au 30 avril 1958



Слика 19. — Ружа ветрова на Метеоролошкој опсерваторији у Београду за период од 1-V-1957 до 30-IV-1958 године

Fig. 19. Rose des vents à Beograd — Observatoire Météorologique pour la période du 1 mai 1957 au 30 avril 1958

Брзина ветра. — Средње брзине ветра из појединих праваца приказане су у таблици 32 за исти период као и правац ветра.

Таб. 32 — *Средње брзине ветра из појединих праваца за период од 1-V-1957 до 30-IV-1958 године*

Tab. 32 — *Vitesses moyennes du vent de différentes directions pour la période du 1 mai 1957 au 30 avril 1958*

Метеор. станице Stations météorologiques	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Novi Beograd	2,4	1,3	2,1	—	0,9	—	2,6	1,8	0,9	1,3	1,2	1,6	1,9	1,9	2,2	2,2
Meteor. opser.	3,2	3,0	2,1	1,2	1,8	4,0	3,8	3,6	2,2	2,1	1,8	2,6	3,0	2,8	2,6	3,6

Као што се из таблице 32 види, на Новом Београду су средње брзине ветра из појединих праваца мање него на Метеоролошкој опсерваторији. Ово је наступило из следећих разлога: 1. што је ветроказ на Новом Београду знатно нижи (на 8 м) изнад земље него анемограф на Метеоролошкој опсерваторији (24 м), и 2. што је регистрирни инструменат тачније бележио брзине ветра него што је осматрач на Новом Београду могао одредити помоћу обичног ветроказа.

Специјална мерења кошавског ветра. — У времену када је у Подунављу дувала кошава била су организована специјална мерења брзине кошавског ветра на Новом Београду. Мерења су вршена у размацима од по 10 минута или у размацима од 30 минута. Подаци који су тада добивени упоређивани су са подацима брзине ветра који су за исте моменте добивени помоћу регистрирног анемографа на Метеоролошкој опсерваторији. Према моментаним прочитаним вредностима брзине ветра израчунате су средње брзине ветра за временски размак од 1 часа.

Сем средњих брзина одређиване су и максималне брзине које је апарат на Новом Београду у интервалу од 10 минута показао. Максималне брзине на Метеоролошкој опсерваторији у Београду узете су са регистрирне траке анемографа и то као најјачи удар ветра које је апарат за истих 10 минута забележио.

Ми ћемо овде приказати те резултате онако како су добивени приликом мерења. Напомињемо да су мерења вршили чланови комисије, односно аутори овога рада лично.

I Брзина кошавског ветра у m/s 11 јуна 1957 године

Vitesse du vent košava en m/s le 11 juin 1957

Час читања L' heure d' observation	*Нови Београд* по анемометру „ме-опта" на висини 10 метара изнад земље / *Novi Beograd* avec l' anémomètre „me-opta" à l' altitude de 10 mètres au dessus du sol: Сред. брзина Vitesse moyenne	Макс. брзина Vitesse maximum		*Метеоролошка опсерваторија* по универзалном анемографу на висини 24 метра изнад земље / *Observatoire météorologique* avec l' anémographe universel á l' altitude de 24 mètres au dessus du sol: Сред. брзина Vitesse moyenne	Макс. брзина Vitesse maximum
11^{00}	5,0	6,5		6,4	11,0
11^{10}	5,0	6,0		6,4	10,0
11^{20}	4,5	4,5		6,4	11,0
11^{30}	8,0	8,7		6,4	8,5
11^{40}	7,0	8,5		6,4	10,7
11^{50}	6,0	7,0		6,4	9,5
12^{00}	6,5	8,0		6,4	8,8
Средња Moyenne	6,0	7,0		6,4	9,9
12^{00}	6,5	8,0		6,4	8,8
12^{10}	5,0	6,0		6,4	9,0
12^{20}	6,0	8,0		6,4	9,0
12^{30}	6,5	7,0		6,4	10,5
12^{40}	5,0	6,0		6,4	10,0
12^{50}	6,0	7,0		6,4	9,0
13^{00}	6,0	7,5		6,4	10,5
Средња Moyenne	5,8	7,1		6,4	9,5

Апсолутни максимум између 13^{00} и 13^{30} часова био је: 9,0 m/s у 13^{25} часова

Апсолутни максимум између 13^{00} и 13^{30} часова био је: 11,5 m/s у 13^{15} часова.

** Види на страни 61.

II Брзина кошавског ветра у m/s 20 новембра 1957 године

Vitesse du vent košava en m/s le 20 novembre 1957

Час читања L' heure d' observation	*Нови Београд Novi Beograd* — По ручном анемометру на 2 метра изнад земље / Avec l' anémomètre à l' altitude de 2 mètres au dessus du sol: Сред. брзина Vitesse moyenne	Макс. брзина Vitesse maximum	По анемометру „ме-опта" на 10 метара изнад земље / Avec l' anémomètre „me-opta" à 10 mètres au dessus du sol: Сред. брзина Vitesse moyenne	Макс. брзина Vitesse maximum	*Метеоролошка опсерваторија Observatoire Météorologique* — По универзалном анемографу на 24 метра изнад земље / Avec l' anémographe universel à 24 mètres au dessus du sol: Сред. брзина Vitesse moyenne	Макс. брзина Vitesse maximum
1	2	3	4	5	6	7
7^{00}			8,5	10,0	9,0	12,0
7^{10}			10,0	12,2	10,0	12,4
7^{20}			10,0	11,0	11,0	16,1
7^{30}			11,0	14,0	11,0	15,0
7^{40}			10,0	14,6	10,5	14,5
7^{50}			9,0	12,2	11,0	16,5
8^{00}			10,0	12,0	10,0	16,5
Средња Moyenne			9,8	12,3	10,3	14,7
8^{00}			10,0	12,0	10,0	16,5
8^{10}			12,2	14,8	10,5	17,0
8^{20}			10,0	10,9	11,0	18,0
8^{30}			10,0	13,5	10,0	15,0
8^{40}			10,0	13,0	10,0	14,9
8^{50}			10,0	14,0	9,0	12,1
9^{00}			8,0	14,0	10,0	16,6
Средња — Moyenne			10,0	13,2	10,1	15,7
9^{00}	9,3	14,5	8,0	14,0	10,0	16,6
9^{10}			8,0	11,0	11,0	16,7
9^{20}			9,0	12,0	12,0	17,5
9^{30}			7,0	10,0	11,0	16,8
9^{40}			12,0	15,5	11,5	16,1
9^{50}			10,0	13,0	12,0	20,0
10^{00}	6,7	13,0	12,0	15,0	12,0	17,0

1	2	3	4	5	6	7
Средња Moyenne	8,0	13,7	9,4	12,9	11,4	17,2
10^{00}	6,7	13,0	12,0	15,0	12,0	17,0
10^{10}			14,0	20,0	14,0	21,6
10^{20}			10,0	15,0	11,0	17,8
10^{30}	8,3	14,2	10,0	16,0	11,0	18,8
10^{40}			12,0	17,0	10,0	19,0
10^{50}			10,0	13,0	11,5	18,5
11^{00}	7,8	11,5	11,0	16,0	10,5	15,0
Средња Moyenne	7,5	12,9	11,3	16,0	11,4	18,2
11^{00}	7,8	11,5	12,0	16,0	10,5	15,0
11^{10}			12,0	15,5	11,0	17,0
11^{20}			9,0	14,0	12,5	17,5
11^{30}	10,1	17,0	15,0	19,5	13,0	17,4
11^{40}			10,0	15,0	11,0	17,0
11^{50}			10,0	16,8	12,0	18,8
12^{00}	8,0	15,0	13,0	19,6	12,0	19,5
Средња Moyenne	8,6	14,5	11,6	16,6	11,7	17,5
12^{00}	8,0	15,0	13,0	19,6	12,0	19,5
12^{10}			11,0	16,2	12,0	17,5
12^{20}			11,0	15,0	11,5	18,0
12^{30}	6,0	12,0	13,0	17,0	10,0	16,2
12^{40}			13,5	17,9	9,0	15,1
12^{50}			11,0	14,8	8,0	15,4
13^{00}	7,4	12,0	10,0	14,0	9,0	13,2
Средња Moyenne	7,1	13,0	11,8	16,4	10,2	16,4

III *Брзина кошавског ветра у m/s 15 априла 1958 године*

Vitesse du vent košava en m/s le 15 avril 1958

Час Heure	Нови Београд по анемометру „ме-опта" на висини 10 м изнад земље / Novi Beograd avec l' anémomètre „me-opta" à l' altitude de 10 m au dessus du sol		Метеоролошка опсерваторија по универзалном анемографу на висини 24 м изнад земље / Observatoire Météorologique avec l' anémographe universel à l' altitude de 24 m au dessus du sol	
	Средња брзина Vitesse moyenne	Максимална брзина Vitesse maximum	Средња брзина Vitesse moyenne	Максим. брзина Vitesse maximum
17^{10}	8,0	12,0	9,0	11,6
17^{20}	10,0	12,0	8,0	13,7
17^{30}	7,0	11,0	8,5	13,7
17^{40}	7,0	11,0	8,0	13,0
17^{50}	8,0	13,0	9,0	16,5
18^{00}	9,0	12,0	8,0	13,7
Средња Moyenne	8,2	11,8	8,4	13,5
18^{10}	10,0	12,7	10,0	15,0
18^{20}	8,0	13.0	9,0	15,5
18^{30}	6,0	13,0	8,5	14,2
18^{40}	6,0	11,0	8,5	11,5
18^{50}	6,0	11,0	8,5	12,4
19^{00}	8,0	11.0	8,0	12,0
Средња Moyenne	7,3	11,9	8,7	13.4
19^{10}	9,0	10,0	9,0	12,4
19^{20}	5,0	10,0	9,0	13,8
19^{30}	6,0	11,5	8,5	12.5
19^{40}	8,0	13,0	9,5	14.1
19^{50}	9,0	12,0	9,5	14,3
20^{00}	8,0	13,0	9,0	16,4
Средња Moyenne	7,5	11,6	9,1	13,9

** Растојање између Београда, — Метеоролошке Опсерваторије и Новог Београда — Дирекције за изградњу Новог Београда — је 3100 метара. Како је најјачи удар ветра 11 јуна 1957 на Новом Београду био 10 минута касније од најјачег удара на Метеоролошкој опсерваторији, то излази да се ваздух кретао од Опсерваторије до Новог Београда просечном брзином 5,2 m/s, што се доста добро подудара са средњом брзином, која је напред добивена (види I на стр. 58).

*

Као што се из изложених података види скоро у свима случајевима брзина кошавског ветра је била већа на Метеоролошкој опсерваторији него на Новом Београду. То долази из разлога што је брзина

ветра мерена на Метеоролошкој опсерваторији на висини 24 метра изнад земље, док је на Новом Београду мерена на 10 и 2 метра изнад земље. Ипак ми претпостављамо да када Нови Београд буде изграђен, да ће онда брзина кошавског ветра бити још мања него што је сада, и да ће брзина бити мања него на истим висинама у Београду, рецимо на Булевару Револуције. Ову претпоставку заснивамо на утицају спољашњег трења на брзину ветра кошаве. Свакако да ће југоисточно струјање ослабити услед трења док се пребаци преко целог Београда и стигне до Новог Београда. У прилог томе говоре нам и разлике у брзинама кошавског ветра између Аеролошке опсерваторије на Зеленом Брду, које се налази на југоисточној периферији Београда, и Метеоролошке опсерваторије у граду (9, 116).

ОПШТИ ЗАКЉУЧАК

Према добивеним резултатима, који су напред изнети, може се извести следећи закључак:

1. Температура ваздуха у приземном слоју на Новом Београду је обично зими нижа а лети виша него на оклоним метеоролошким станицама, али та разлика није велика, и по апсолутним вредностима износи: код средњих месечних температура до $1{,}0^0$, код средњих максималних је још мања и код средњих минималних је до $1{,}5^0$.

2. Температура на површини непокривеног земљишта на Новом Београду се добро подудара са температуром на површини непокривеног земљишта на Метеоролошкој опсерваторији; највећа је разлика $1{,}7^0$ у јулу 1957. Топлота се спорије проводи према дубљим слојевима земљишта на Новом Београду, где је земљиште растреситије, него на Метеоролошкој опсерваторији, где је земљиште мање порозно.

3. Травни покривач висине 15 см мешавине: детелине врсте звездан ($80^0/_0$), беле детелине ($10^0/_0$) и енглеске траве (10%) знатно снижава температуру на површини земљишта; највеће снижење је било у средњем месечном износу у јулу 1958 и износило је $6{,}0^0$, док је апсолутна максимална разлика између температуре на површини непокривеног и травом покривеног земљишта била $17{,}5^0$, и то такође у јулу 1958 године.

4. Ваздух је на Новом Београду апсолутно и релативно влажнији од своје околине због близине двеју река Саве и Дунава.

5. Плувиометриски режим на Новом Београду је веома сличан плувиометриском режиму његове околине, како у погледу висине падавина, тако и у погледу распореда падавина у току времена.

6. Испаравање са слободне водене површине је веће на Новом Београду него на Метеоролошкој опсерваторији; највећа је разлика била у августу 1958 и износила је у месечној суми 43 мм. Испаравање према Пишовом испаритељу је било веће на Новом Београду него на Метеоролошкој опсерваторији и Земун Пољу; ова разлика у времену од маја до августа 1958 године износи: у односу на Метеоролошку опсерваторију 265 мм, а у односу на Земун Поље 76 мм. Испаравање са земљине површине и травног покривача је мање на Новом Београду него у Земун Пољу; та разлика је од маја до августа 1958 године била 251 мм. Сматра се да је веће испаравање са слободне водене површине због јачег ветра код метеорлошког заклона на Новом Београду него на Метеоролошкој опсерваторији. Ово исто важи и за испаравање мерено Пишовим испаритељем. Исто тако се сматра, да је мање испаравање са земљине површине и травног покривача на Новом Београду него у Земун Пољу из разлога, што је земљиште на Новом Београду порозније и више пропушта воду него земљиште у Земун Пољу, где се вода дуже задржава у површинским слојевима и испарава.

7. Брзине ветра су биле на Новом Београду мање него на Метеоролошкој опсерваторији, из разлога што је ветроказ на Новом Београду знатно нижи (на 8 м) изнад земље него анемограф на Метеоролошкој опсерваторији (24 м) изнад земље, и што је регистрирни инструменат тачније бележио брзине ветра него што су оне осмотрене помоћу обичног ветроказа на Новом Београду.

8. Узимајући све у обзир види се, да се локалне климатске карактеристике на Новом Београду веома мало разликују од климатских карактеристика његове околине. Нешто већа разлика је засада само код испаравања.

9. Подесном изградњом Новог Београда, при чему треба водити рачуна о садашњим локалним климатским карактеристикама, разлике између климе Новог Београда и његове околине ће се свести на најмању меру. Те разлике, уколико буду постојале, неће имати никакав утицај на живи свет на Новом Београду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Милосављевић М. и др.: Температурни односи у топлим летњим данима на једном делу Новог Београда. — Зборник радова Пољопривредног факултета св. 2, Београд 1957.

2. Potential evapo-transpiration: An apeal for its measurement, Weather 1954, London 1954. —

3. Алисов П. Б. и др.: Курс Климатологии, Ленинград, 1940. Москва.

3a. Kratzer A.: Das Stadtklima — Die Wissenschaft, Band 90, Braunschweig, 1956.

4. Милосављеви К.: Максималне и минималне температуре ваздуха у Београду за период од 1887 до 1950 године. — Архив за пољопривредне науке св. 8, Београд 1952.

5. Вујевић П.: Климатолошка статистика, Београд 1956.

6. Добриловић Б.: Годишњи ход температуре тла у Београду, Београд 1957.

7. Милосављевић М.: Прилог проучавању микроклиме Београда и његове ближе околине. — Гласник Српског географског друштва, св. XXXIV, Београд 1954. —

8. Упутство за осматрања и мерења на метеоролошким станицама, Београд 1956.

9. Милосављевић М. и Тодоровић Н.: Прилог проучавању структуре ветра кошаве у Подунављу. — Зборник радова Пољопривредног факултета св. 1, Београд 1958.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU CLIMAT LOCAL A NOVI BEOGRAD

par

Dr. Marko Milosavljević professeur de l'Université, et collab.

Résumé

L'auteur et ses collaborateurs ont exécuté des mesures permanentes des éléments météorologiques sur le terrain ou doit être bati Novi Beograd. Ce terrain est couvert du sable fluvial au dessus duquel est placé une couche de la terre humus d'une épaisseur d'environ 70 cm. Les observations ont été faites pendant une année et les données reçues sont représentées dans cette étude. A côté des éléments météorologiques pour Novi Beograd sont représentés aussi les éléments météorologiques pour la même période des stations météorologiques voisines: Observatoire Météorologique à Beograd, Aerodrom—Zemun, Faculté agronomique à Zemun, Crvenka et Zemun—Polje (voir la figure 1).

Hors les mesures permanentes on a fait aussi des mesures météorologiques spéciales dans des jours particuliers typiques.

Selon les résultats reçus on peut faire la conclusion suivante:

1. La température de l'air dans la couche la plus proche du sol à Novi Beograd est en hiver aurdinairément plus basse et en été plus haute que chez les stations météorologiques voisines, mais ces différences ne sont pas très grandes, et selon les températures absolues elles ont les valeurs suivantes: chez les températures moyennes mensuelles jusq'à 1^0, chez les maxima moyens encore moindre et chez les minima moyens jusq'à $1{,}5^0$.

2. La température à la surface du sol nu à Novi Beograd correspond bien avec la température à l'Observatoire Météorologique; la plus grande différence a été $1{,}7^0$ au juillet 1957. A Novi Beograd la chaleur est conduite plus lentement vers les couches plus profondes à cause du sol qui est plus dilaté que le sol à l'Observatoire Météorologique.

3. L'air est à Novi Beograd plus humide, absolument et relativement, que ses evirons à cause de la proximité de deux fleuves, Sava et Danube.

4. Le régime pluviométrique est très semblable aux régime du voisinage, au point de vue de la hauteur des précipitations, aussi en relation avec la répartition durant le temps.

5. L'évaporation est à Novi Beograd plus grande que chez les stations voisines. On l'attribue à un vent plus fort chez l'abri météorologique à Novi Beograd, qui s'y trouve sur un terrain plus ouvert, que chez les stations au voisinage.

6. La vitesse du vent à Novi Beograd est plus petite qu'à l'Observatoire Météorologique, à cause de l'altitude de la girouette qui est à Novi Beograd plus basse (à 8 mètres au dessus du sol) que l'anémographe à l'Observatoire Météorologique (24 m), de même à cause que l'instrument enregistreur donne des valeurs de la vitesse du vent qui sont plus éxactes que les valeurs observées au moyen d'une simple girouette à Novi Beograd.

САДРЖАЈ